L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 1. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Gennaio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

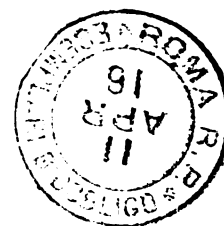
L'Elettricista

RIVISTA QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA

L'Elettricista

RIVISTA QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORE:

PROF. ANGELO BANTI

ANNO XXIV - 1915

Serie III - Vol. IV

ROMA

CASA EDITRICE " L'ELETTRICISTA "

1915

INDICE PER MATERIE

Teorie della elettricità e del magnetismo — Ricerche sperimentali — Misure — Strumenti.

Dinamo — Motori — Trasformatori — Turbine — Stazioni centrali.

Trasmissione a distanza e distribuzione dell'energia — Impianti vari.

Forza motrice — Trazione.

Telegrafia — Telefonia — Radiotelegrafia.

Illuminazione — Riscaldamento — Saldatura.

Elettrochimica — Pile — Accumulatori — Forni elettrici.

Congressi — Concorsi — Bibliografie — Necrologie — Miscellanea.

Notizie legali.

INDICE DEGLI AUTORI

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 1° Gennaio 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 1

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Le sollecitazioni meccaniche nei conduttori percorsi da correnti ad alta intensità ::

La tendenza dell'ingegneria moderna, per ciò che riguarda la generazione e la trasmissione della potenza elettrica, è quella di operare su larga scala. Detta tendenza è dovuta al vantaggio economico che solo in questo modo può ottenersi, e siccome essa persiste nonostante altri ostacoli all'infuori della tecnica, vi è da aspettarsi che la potenzialità delle stazioni generatrici e il raggio dei sistemi di trasmissione continueranno ad aumentare. Naturalmente nella costruzione ed esercizio di così grandi stazioni generatrici con i loro adeguati sistemi di distribuzione, sorgono problemi nuovi che non appariscono negli impianti minori. Uno dei fenomeni più interessanti che acquista una importanza pratica sempre maggiore in proporzione della potenzialità del sistema, è quello delle sollecitazioni meccaniche a cui sono soggetti i circuiti attraversati da correnti ad alta intensità.

Se due conduttori percorsi da corrente sono disposti parallelamente fra di loro, essi si trovano assoggettati ad una sollecitazione meccanica, e sono attratti o respinti secondo che le correnti che li percorrono vanno nella stessa direzione o in direzioni opposte. Un conduttore unico a forma di anello e che è percorso da corrente è soggetto ad una forza che tende ad aumentare la sua periferia, vale a dire una forza simile a quella centrifuga. Se al conduttore è data una forma elicoidale l'effetto della corrente è quello di aumentare il diametro dell'elica e comprimere le spire le une verso le altre in una direzione assiale.

Siccome la grandezza di tutte queste forze è proporzionale al quadrato della corrente, esse, mentre risultano del tutto inapprezzabili con correnti normali, possono invece produrre degli effetti assai notevoli nel caso di un anormale afflusso di corrente che può ammontare a molte volte il valore del carico normale. Nessuna difficoltà esiste nè spese addizionali s'incontrano per ovviare a tali sollecitazioni meccaniche.

Esse furono per la prima volta sperimentate nella loro importanza pratica sugli avvolgimenti terminali dei turbo-alternatori. La prima precauzione a prendersi è di rinforzare detti avvolgimenti terminali in modo da renderli capaci di resistere alle forze meccaniche. Allo scopo di ridurre la grandezza di queste forze meccaniche sono state adottate delle bobine di reattanza disposte in serie cogli avvolgimenti del generatore, e il loro uso è raccomandato quando gli avvolgimenti dei generatori siano stati calcolati per la tensione di trasmissione. Però al giorno d'oggi la trasmissione si suole più frequentemente effettuare a tensioni tali che gli avvolgimenti dei generatori non possono venir attuati in modo del tutto soddisfacente; in questo caso un dispositivo migliore è quello di usare trasformatori elevatori direttamente connessi ai contatti terminali di ciascun generatore, includendo un discreto ammontare di reattanza negli avvolgimenti dei trasformatori stessi. Un'impedenza del 12 % a pieno carico si può ottenere agevolmente in un trasformatore senza spesa maggiore e senza uso di ferro nei circuiti di dispersione. Un tale dispositivo offre una combinazione nella quale il valore massimo istantaneo della corrente di corto circuito è sei o sette volte quello del pieno carico, e le corrispondenti forze meccaniche possono essere prontamente combattute.

Un guasto nelle bobine di reattanza o nei trasformatori può però produrre quegli inconvenienti che esse appunto son destinate a mitigare: vale a dire un corto circuito istantaneo attraverso i morsetti del generatore. Finora non è stato proposto alcun metodo efficace commercialmente, per incorporare una notevole reattanza addizionale negli avvolgimenti stessi dello statore del generatore.

Vi è però tendenza da parte dei costruttori ad abbandonare avvolgimenti che hanno un sol conduttore per scanalatura. Con due conduttori per scanalatura vi è infatti un aumento nella reattanza dello statore ed una corrispondente riduzione del valore massimo della corrente di corto circuito.

Negli ultimi dispositivi adottati ogni conduttore viene isolato separatamente, e l'isolamento fra conduttori è doppio di quello fra conduttori e la terra. Questa precauzione elimina assai bene uno dei maggiori inconvenienti presente negli avvolgimenti usati dapprima, i quali avevano un certo numero di conduttori per scanalatura; vale a dire il difetto d'isolamento fra conduttori.

Vi sono poi ancora delle obbiezioni a moltiplicare il numero dei conduttori per scanalatura ed è opportuno di restringerne il numero a due dovunque è possibile.

Di tutti gli apparecchi elettrici il trasformatore è quello che si trova in grado di essere assoggettato alle più grandi sollecitazioni meccaniche; la corrente di corto circuito può agevolmente raggiungere un'intensità quaranta volte maggiore di quella a pieno carico. Ma, per fortuna, i trasformatori si possono proteggere più prontamente contro le forze meccaniche che entrano in giuoco, nè vi è alcuna positiva difficoltà nel costruire un trasformatore che non subisca guasti sotto corto circuito. E questo si applica a tutte le costruzioni usuali, siano esse del tipo a mantello o a nucleo, monofasi o trifasi.

Un trasformatore che possieda a pieno carico un'impendenza del 2½% e che, con fattori di potenza usuali, presenti una variazione di voltaggio da carico zero a carico pieno, di circa il 2%, è un trasformatore soddisfacente sotto tutti i punti di vista. La sua variazione di voltaggio è sufficientemente buona per tutti gli scopi ordinari e le forze meccaniche che entrano in giuoco dietro un corto circuito possono essere nel modo giusto combattute, e senza notevole spesa addizionale, rinforzando opportunamente i rocchetti.

Il valore della corrente di corto circuito si deduce usualmente in questo modo: si mette in corto circuito il secondario del trasformatore e si applica sul primario una tensione sufficiente a far circolare corrente di pieno carico. Il valore del voltaggio così ottenuto, diviso per il voltaggio primario normale, darà il numero di volte la corrente di pieno carico che attraverserebbe il trasformatore in condizioni di corto circuito, mantenendo il pieno voltaggio primario. Una tale supposizione però è valida solamente se il flusso di dispersione attraversa un circuito che è aria o equivalente di aria.

L'esperienza ha dimostrato altresì che benchè un trasformatore possa essere costruito e rinforzato in modo che una volta installato sia pienamente adatto a sopportare un corto circuito, può essere però che esso non si trovi più in questa condizione dopo essere stato in servizio per qualche mese; ciò vale particolarmente per trasformatori con raffreddamento ad olio. Gli avvolgimenti, assestandosi, acquistano una certa libertà di movimento, con la conseguenza di risultati disastrosi nel caso di un forte corto circuito. È quindi una saggia precauzione quella di esaminare ogni trasformatore dopo che esso è stato in servizio per alcuni mesi, e stringere tutti i bulloni di fissamento.

Nella maggior parte dei trasformatori oggi costruiti non vi sono provvedimenti sufficienti a salvaguardarli contro le sollecitazioni meccaniche dovute a corti circuiti. Che non si presentino inconvenienti maggiori è pressochè interamente dovuto al fatto che l'impianto generatore non è capace di mantenere la piena tensione primaria al momento del corto circuito. Ma questa protezione indiretta scomparirà certo coll'accrescersi della potenza delle stazioni generatrici.

Se di molti difetti che si riscontrano nei trasformatori di corrente si ricercassero le cause originarie, si troverebbe che essi sono dovuti ad un movimento meccanico dei rocchetti primari sotto un forte afflusso di corrente. Il dispositivo migliore quindi è senza dubbio quello nel quale il primario consiste semplicemente in una sbarra. Tali trasformatori non mantengono il loro rapporto se fortemente caricati dalla parte del secondario, ma generalmente è possibile di usarli quasi esclusivamente sui grandi quadri di distribuzione. La loro sicurezza di funzionamento è tanto superiore a quella di qualsiasi altro tipo che essi dovrebbero essere usati senza titubanza dovunque è possibile.

Un effetto curioso prodotto dalle sollecitazioni meccaniche che accompagnano il flusso della corrente è quello della tendenza degli interruttori del tipo a coltello di aprirsi automaticamente sotto un forte afflusso di corrente. L'effetto è simile a quello che tende ad accrescere il perimetro di un conduttore a forma di spira chiusa; esso quindi non si presenta se i conduttori al di sopra e al di sotto dell'interruttore si trovano in linea con esso. È però caratteristico quale piccola deviazione dalla linea retta sia sufficiente a produrre quest' effetto. Però anche nel caso di connessioni diritte, possono prodursi forze considerevoli sotto condizioni di corto circuito.

Come esempio, prendiamo il caso di una linea di sbarre collettrici spaziate a circa 45 cm. ed ogni sbarra individuale avendo i sopporti a intervalli di 90 cm. Nel caso di un corto circuito fra due sbarre adiacenti sufficiente a produrre ad esempio una corrente istantanea di 100,000 ampère, ogni sopporto di sbarra sarebbe assoggettato, secondo risulta dal calcolo, ad una forza, ad angolo retto col suo asse, di circa 400 chili. Ora 100,000 ampère rappresentano una corrente assai intensa, ma niente affatto straordinaria: probabilmente è il valore della massima corrente istantanea di corto circuito che si può avere in un impianto generatore della potenza di 50,000 KW, a 5000 volta. Queste forze risultano particolarmente distruttive in quanto esse sono di natura pulsante. La loro entità cresce naturalmente se il conduttore non sia bene fissato, di modo che esso possa dare un colpo ai sopporti. Una precauzione che si può prendere prontamente nel caso che i conduttori abbiano la forma di strisce di rame, consiste nel disporli in modo che la maggior dimensione di ogni sezione trasversale di conduttore si trovi lungo la linea della forza. Con ciò si raggiunge una maggiore rigidezza, e quantunque la precauzione sia ovvia, è comune per altro il vedere tali conduttori disposti in modo diverso.

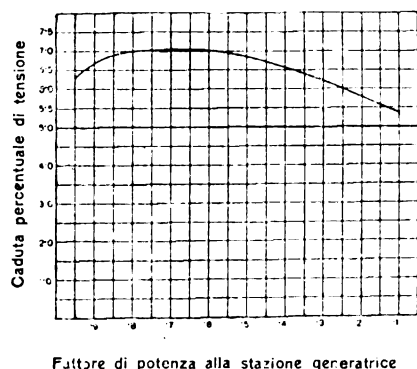
È desiderabile al più alto grado di poter ridurre la grandezza di queste sollecitazioni meccaniche e senza dubbio molto può ottenersi a questo scopo coll'uso di reattanza. Ma usarla indistintamente come è stato proposto in alcuni casi, renderebbe l' ingegneria commerciale praticamente impossibile; in nessun caso è stata presa sufficientemente in considerazione la condizione economica che viene ad introdursi coll'uso di reattanza.

Considerando solo i generatori, l'aggiunta di una reattanza anche proporzionatamente forte, non influisce materialmente nè sul costo del generatore nè sulla sua efficienza. Ma nel caso di reattanze fra sezioni di sbarre collettrici e sulle linee di alimentazione, le condizioni sono ben diverse. Con reattanze fra sezioni di sbarre collettrici è necessario di sezionare il sistema di trasmissione in tante reti separate per quante sezioni di sbarre collettrici vi sono. Questa necessità di dividere il sistema di trasmissione in tali piccole reti si deve al fatto che i conduttori intermedi fra le sezioni porrebbero la reattanza in corto circuito, frustrando così il suo scopo; oltracciò, i cavi di interconnessione potrebbero subire dei gravi guasti a causa delle correnti eccessivamente forti che li attraverserebbero dietro un guasto su di una delle sezioni di sbarre collettrici. Si potrebbero usare dei conduttori intermedi in numero limitato se muniti di relais istantanei ad eccesso di corrente, ma ciò non toglierebbe la necessità per ogni sezione della rete di avere una proporzione di linee di alimentazione di riserva sufficienti per il proprio carico.

La divisione di una rete ad alta tensione in piccole sezioni indipendenti non può essere abbastanza disapprovata. Si vedrà subito la ragione di ciò se si rifletta un momento che la più gran parte delle reti ad alta tensione non possono venir installate economicamente perchè esse sono troppo piccole: vale a dire che esse non comprendono un numero sufficiente di linee di alimentazione che coprano una area sufficientemente vasta. La capacità di portata delle linee di alimentazione nella più gran parte delle Cen-

trali, è da due a quattro volte il carico massimo della Centrale; questo è ovviamente un margine eccessivo. Lo svantaggio di sezionare una rete è tanto più grande quanto più alta è la differenza nel carico.

L'obbiezione all'uso di reattanza all'estremità, dalla parte della Centrale, delle linee di alimentazione, è dovuta all'accresciuta caduta di potenziale che così s'incorre. Ciò dipende dal fattore di potenza del carico. Con carichi a fattore di potenza uguale all'unità, la reattanza non accresce in modo sensibile la caduta di tensione della linea

Fattore di potenza alla stazione generatrice

di alimentazione, ma poichè il fattore di potenza del carico su singole linee di alimentazione varia in generale da 0.6 a 0.8, allora la reattanza ha un effetto materiale sulla caduta di tensione. La figura annessa mostra appunto la variazione della caduta di voltaggio di una linea di alimentazione, dovuta ad un 5 % di reattanza, la caduta per resistenza della stessa linea a carico pieno essendo stata supposta del 5 %.

È ovvio che con fattori di potenza bassi la lunghezza che si può permettere per una linea di alimentazione deve essere ridotta, essendo essa determinata dalla caduta di tensione. Il modo più semplice per ovviare alla difficoltà è quello di provvedere su di ogni linea di alimentazione, insieme a ciascuna bobina di reattanza, un regolatore di voltaggio allo scopo di poter mantenere il voltaggio costante all'estremità della linea di alimentazione sotto qualsiasi normale condizione di carico.

Risulta da tutto l'insieme che bisognerà cercare di evitare il più possibile la spesa e le difficoltà inerenti all'uso di reattanza, e, per combattere le sollecitazioni meccaniche occorrerà provvedere innanzi tutto che gli apparecchi siano meccanicamente costruiti in modo tale da presentare la maggior resistenza (1). Dopo ciò, l'applicazione di reattanza dev'essere fatta con previdenza, usandola liberamente sul generatore per quanto è necessario; sulle linee di alimentazione solo quando ciò sia realmente indispensabile per sicurezza; sulle sezioni delle sbarre collettrici, o mai o soltanto in circostanze eccezionali con reti di distribuzione assai vaste.

E. V. Z.

Il Musolafono.

Un ingegnere americano, John I. Comer, ha ideato un telefono ad alta voce che si presta alle più svariate applicazioni. L'impianto di questo apparecchio, che fu chiamato *Musolafono*, comprende gli stessi organi essenziali di un impianto telefonico usuale, cioè un trasmettitore ed un ricevitore, ai quali vengono ad aggiungersi, naturalmente, alcuni apparecchi ausiliari.

Il microfono impiegato quale trasmettitore non è in realtà più sensibile di un microfono usuale; esso viene tenuto sempre presso la bocca durante la trasmissione; esso ha la speciale proprietà di riprodurre tutti i suoni, anche quelli sibilanti, con sono infinitamente più accentuati. Anche il ricevitore dà suoni sensibilmente più chiari e più rinforzati di quelli che si ottengono nei ricevitori ordinari.

Uno dei più grandi vantaggi di questo nuovo apparecchio consiste in ciò: che con un solo microfono si può parlare ad un numero quasi illimitato di ricevitori. A tale scopo, tra il microfono e il ricevitore si adattano dei dispositivi di distribuzione per poter regolare l'intensità del suono nella riproduzione, come pure degli apparecchi di rinforzo, ognuno dei quali serve 5 o 8 ricevitori.

Siccome ogni trasmettitore può essere collegato ad un centinaio di apparecchi di rinforzo, si può così con un solo microfono trasmettere anche ad 800 ricevitori. In questi ultimi tempi si è fatto salire il numero dei ricevitori messi in azione anche a 2000 e più.

Il musolafono serve, in primo luogo, alla trasmissione di esecuzioni musicali e di discorsi ai diversi abbonati d'una rete telefonica. Esso permette una utilizzazione della rete molto più completa che nel caso del semplice servizio telefonico. Non appena l'abbonato, durante l'audizione, viene chiamato dall'ufficio centrale, la disinserzione dal circuito (e poi la inserzione in circuito) avviene automaticamente. Inoltre disponendo parecchi musolafoni in una sala di concerti o di pubbliche riunioni, si può sensibilmente migliorarne l'acustica: difatti, disponendo così le cose, l'attore o l'oratore, senza elevare la voce, si può far sentire ben distintamente negli angoli più lontani del locale.

Disponendo le cose in tal modo si sono già ottenuti eccellenti risultati in una sala contenente 7000 persone: in tale sala erano stati impiantati tre ricevitori.

Anche nelle grandi officine e nei vasti magazzini, si potrà utilizzare con vantaggio questo nuovo apparecchio: quando si cerca una persona, basterà chiamarla a nome avanti ad uno dei posti telefonici centrali; questo nome, e gli eventuali ordini, saranno ripetuti simultaneamente in tutti i punti del locale ove saranno dei ricevitori e capiterà sicuramente all'orecchio dell'interessato. Il musolafono è stato appunto impiantato a bordo della nave *Teodoro Roosevelt* per trasmettere ordini all'equipaggio e per ricercare dei passeggeri: applicazioni del genere possono farsi anche nei grandi alberghi.

A Chicago questo telefono altisonante serve già da qualche tempo a trasmettere le notizie sulle corse, concorsi, ecc., ai frequentatori delle tabaccherie e di altri locali pubblici.

Il freno volante Bachelet.

Il metodo ideato dal Bachelet (2) consisterebbe nell'impiego di vetture a soffitto metallico sostenute in aria da un certo numero di elettrocalamite eccitate mediante corrente alternata. I convogli troverebbero posto nell'interno d'una serie di solenoidi messi successivamente in circuito al momento voluto. Le elettrocalamite provocherebbero il sollevamento del convoglio il quale ondeggerebbe così entro una specie di galleria formata dai solenoidi; questi ultimi assicurerebbero la propulsione.

Il vantaggio che, secondo l'A., si può ottenere da questo sistema sarebbe quello di sopprimere gli attriti e permettere di arrivare a velocità notevolmente più elevate di quelle oggi in uso: si parla di velocità di 500 km. all'ora.

Il Bachelet fonda il suo sistema su fenomeni conosciuti da molto tempo. Nel 1887 il prof. Fleming ha trovato e mostrato gli effetti strani che una elettrocalamita eccitata dalla corrente alternata, esercita sopra un disco o un anello metallico; lo stesso anno il professore Elihu ha descritto questa esperienza nei suoi studi sui nuovi fenomeni della corrente alternata; un suo apparecchio ha figurato all'esposizione di Parigi nel 1889.

Del resto le esperienze di sollevamento magneto-elettrico sono divenute classiche al giorno d'oggi.

Neppure nuova è l'idea di far avanzare il sistema mediante solenoidi: basta infatti pensare al fenomeno della elettrocalamita a nucleo immerso. Giova ricordare in proposito una applicazione assolutamente identica a quella ideata dal Bachelet e cioè il cannone elettromagnetico proposto in varie epoche da Birkeland, Pouteaux, Mayor, ecc. Quantunque alla loro epoca tali dispositivi abbiano fatto molto rumore, essi restarono pur sempre degli oggetti di curiosità, malgrado le

(1) Dalla conferenza di P. V. Hunter alla Sezione di *Newcastle* dell' *Institution* of *Electrical Engineers* (16 Novembre 1914). — Electrical Review Vol. LXXV, N. 1932.

(2) *Revue générale des Sciences*, 15 giugno 1914

pretensioni esagerate di alcuni loro inventori.

Stabilite queste premesse, è giusto domandarsi quale sia il valore pratico del sistema Bachelet e quale possibilità abbia di poter essere adottato. Allo stato attuale le applicazioni sembrano piuttosto problematiche: l'inventore non ha considerato, o ha deliberatamente trascurato, ritenendole come accessorie, le principali difficoltà del problema.

Secondo quanto ebbe anzitutto a rilevare l'*Electrician* di Londra, la energia che occorrerebbe per mantenere il convoglio sospeso nell'aria è certamente enorme; nell'impianto modello che il Bachelet ha presentato, la vettura pesa 18 kg. e, per sollevarla, debbono venir eccitate almeno 8 elettrocalamite, ciascuna delle quali assorbe una corrente di 18 amp. a 210 volt.

Inoltre, se è esatto che teoricamente si potrebbero annullare completamente gli attriti sulle rotaie di guida, praticamente non è possibile di farli sparire del tutto. Una rotaia di guida sarebbe certamente indispensabile per mantenere il sistema in equilibrio e quella rotaia porterebbe certamente con sè una certa resistenza. Di più l'inventore non ha tenuto abbastanza conto del fatto che nella trazione di un convoglio la maggior parte di lavoro va speso per vincere la resistenza dell'aria.

Non si può tuttavia negare che il sistema Bachelet, ridotto a forme più semplici e modeste, possa venir utilizzato per i trasporti postali nelle grandi città, negli stabilimenti commerciali, ecc.

Si verrebbe così a realizzare la *posta elettrica,* di cui tanto si parlò in Italia una diecina di anni or sono (1), ma che non potè mai avere pratica applicazione.

:: Lampada elettrica trifase ad incandescenza ::

sistema ERNEST - GÉRARD

Il prof. E. Gerard ha ideato recentemente una nuova lampada ad incandescenza trifase, che crediamo interessante descrivere.

La corrente alternata è stata finora sempre esclusa nelle applicazioni relative alla illuminazione elettrica ad incandescenza poichè essa produce un effetto assai incomodo, quello cioè di rendere visibile la frequenza delle variazioni dell'intensità; ciò riesce tanto più sensibile alla vista quanto meno elevata è la frequenza della corrente.

Si potrebbe ridurre al minimo questo inconveniente prodotto dalla corrente trifase raggruppando tre lampade identiche, una per fase; in queste tre lampade, le alternazioni dell'intensità accavallandosi l'una sull'altra, aumentano il numero di variazioni per secondo, diminuendo così la durata necessaria dell'immagine sulla retina: si può così avere in tali lampade la sensazione di continuità nella luce.

Esaminando però attentamente quel che succede nella circolazione della corrente attraverso i conduttori dei circuiti trifasi, si arriva a comprendere come essi possano raggrupparsi molto opportunamente in una sola ampolla.

A tale scopo le estremità di tre filamenti identici *f f f* (fig. 1) sono attaccati due a due a tre sostegni *p p p* di cui ciascuno corrisponde ad un filo conduttore saldato ad uno dei contatti esterni *c c c* che si appoggiano sui bottoni a molla del supporto della lampada, collegati rispettivamente ai tre conduttori della distribuzione, montaggio a triangolo.

Se invece la distribuzione polifase è a stella, i tre filamenti uscenti da tre punti distinti *d d d* (fig. 2), isolati uno dall'altro, vengono a far capo con la

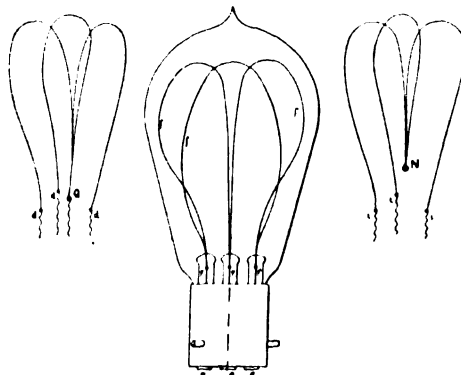



Fig. 2. Fig. 1. Fig. 3.

loro estremità ad un centro comune, che è collegato mediante un contatto esterno al filo neutro.

I contatti esterni possono venir ridotti tuttavia da 4 a 3, adottando la disposizione a fig. 3 nella quale si vede che i tre punti *i,* interni all'ampolla e in comunicazione con l'esterno coi tre conduttori attivi della rete, sono i punti di partenza di tre filamenti che si riuniscono con l'altra loro estremità ad un punto neutro N senza comunicazione con l'esterno.

Interruttore. — Nel supporto della lampada si colloca un interruttore a nucleo isolante in forma di parallelepipedo rettangolo R, che porta tre blocchi piatti *t* (fig. 4, 5, 6 e 7). Un gruppo di lamelle *m m m* è in relazione con i morsetti esterni B B B; un altro gruppo *m' m' m'* è in comunicazione coi bottoni elastici *b b b* sui quali poggiano i contatti *c c c*. Questo interruttore chiude il circuito girando la chiave K (posizione in figura) e fa passare la corrente dal gruppo di lamine elastiche *m m m* attraverso i tasselli *t,* al

Fig. 4, 5, 6, 7.

gruppo *m' m' m'*. Facendo fare un quarto di giro alla chiave K, il gruppo inferiore delle lamelle è isolato dal gruppo superiore.

Sono state eseguite a questo proposito prove di laboratorio spinte fino alla bassa frequenza di 15 periodi: si è sempre ottenuta una luce abbastanza fissa, per le applicazioni pratiche, facendo passare le tre fasi di corrente nei tre filamenti. Se invece si immette una sola fase in circuito in uno dei filamenti, si ha la solita luce oscillante, non utilizzabile.

Una applicazione di questo nuovo tipo di lampada era già in trattative in un impianto pubblico del Belgio: l'illuminazione veniva fatta con corrente trifase e con tre lampade per ogni candelabro. Col nuovo sistema le tre lampade dovevano essere sostituite con una sola, tipo Gérard.

(1) *Elettricista*, 1° novembre 1902.

STERILIZZAZIONE DELL'ACQUA A MEZZO DEI RAGGI ULTRAVIOLETTI
prodotti da lampade a vapori di mercurio in quarzo

Il Recklinghausen, la cui competenza in questo campo è ben conosciuta, rileva come negli ultimi cinque anni si sia aperto un nuovo orizzonte alle applicazioni della elettricità mercè gli studi fatti in Europa sulla produzione elettrica industriale della luce ultravioletta, onde applicarla alla sterilizzazione dell'acqua o ad altri scopi. Può essere quindi interessante attualmente di esaminare le basi ed i principi dell'industria così creata e rapidamente introdotta.

Circa le origini, il lavoro sperimentale e di sviluppo, è stato fatto in Francia sopratutto per opera di Courmont, Henri Nogier, Helbronner, von Recklinghausen, Vallet ed altri; l'autore riferisce qui particolarmente sui lavori fatti in collaborazione coll'Henri e coll'Helbronner nel laboratorio di Fisiologia dell'università della Sorbona.

Sorgente di luce ultravioletta.

L'unica sorgente di luce ultravioletta applicata industrialmente è la lampada a vapori di mercurio, in quarzo, il cui spettro è caratteristico per le sue linee brillanti nella parte visibile e per il grande numero di righe tipiche nella parte ultravioletta, come è mostrato nella fig. 1 che è disegnata con scala proporzionale.

0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 μ

VISIBILE LIGHT — ULTRA VIOLET-LINGHT

Fig. 1.

Già all'inizio di questo lavoro si è manifestata la necessità di svolgere piuttosto profondamente la questione della misura della intensità ultravioletta delle diverse sorgenti di luce a disposizione, in modo da fornire alle lampade a vapori di mercurio in quarzo, quelle caratteristiche elettriche che sono suscettibili di migliorarne al massimo grado l'utilità per la creazione della luce ultravioletta. È ben noto al riguardo che la pelle assume un colore meno orribile quando è illuminata con lampade a mercurio in quarzo invece che con lampade ordinarie a vapori di mercurio; l'esame spettroscopico mostra infatti che ciò è dovuto ad un aumento considerevole dell'intensità delle linee rosse collo spettro fornito dalla lampada di quarzo. Questo fenomeno fu allora esaminato con maggiore attenzione e si ebbero i risultati seguenti:

Presa una lampada ordinaria a 110 Volt, funzionante normalmente a 3,5 Ampere ed 80 Volt, si fece ad essa assorbire un diverso numero di watt, ottenendo con ciò naturalmente temperature diverse nell'arco a mercurio, e si analizzarono collo spettrofotometro i cinque colori principali componenti la luce visibile di queste lampade.

Prendendo per unità l'intensità di ciascun colore quando il consumo in watt è minimo, si nota che aumentando la quantità di energia assorbita dalla lampada, il rosso tende ad essere aumentato più degli altri colori, come è mostrato nella curva della fig. 2, per cui sembrerebbe il caso di supporre che l'aumento dei raggi ultravioletti subordinatamente all'aumento di temperatura dovesse essere alquanto simile all'accrescimento che si verifica all'estremità violetta dello spettro, cioè a dire proporzionalmente minore che non alla estremità rossa. Da ciò che segue si vedrà però che questo non è il caso e che al contrario, aumentando la temperatura della lampada si ottiene nei raggi ultravioletti un accrescimento assai più grande che non nei raggi violetti.

Misura quantitativa della luce ultravioletta.

Il campione di luce ordinaria (la candela) non è un campione fisico, bensì solo fisiologico, risultando dovuto all'effetto sull'occhio della somma delle lunghezze d'onda visibili emesse da una sorgente determinata di luce, prodotta da un combustibile ben definito, bruciante in un modo prestabilito.

Fig. 2.

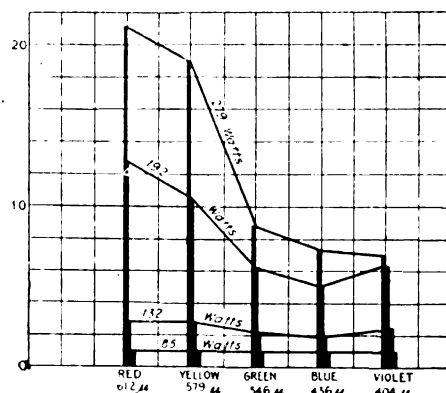
L'occhio non essendo sensibile all'ultravioletto, in questo modo si considera la energia totale visibile emessa da questa lampada campione; tenuto conto della differenza è chiaro che se si vuol definire un campione di luce ultravioletta si sarà obbligati a scegliere uno dei due procedimenti seguenti e cioè: o definire il campione in unità di energia (e lunghezze d'onda) oppure imitare il metodo con cui è stato sopra definito il campione di luce ordinaria, definendo il campione ultravioletto che interessa come l'unità di effetto prodotto dai raggi ultravioletti e d'altro canto è probabile che le somme di tali effetti siano identiche se si sceglie un particolar genere di effetto, pur non essendo più identiche se si prende a confronto un altro tipo di effetto.

L'unico modo esatto di definire l'intensità dei raggi è quella di analizzare lo spettro e di determinare l'energia emessa da ciascuna lunghezza d'onda; però questo metodo è estremamente incomodo ed in ultima analisi non fornisce ciò che occorre nel caso in questione.

È perciò preferibile di scegliere come unità un qualche valore dell'effetto particolare che concerne i fatti in esame e se, nel caso specifico, si vuol seguire l'andamento di una reazione chimica sotto l'effetto della luce ultravioletta si prenderà arbitrariamente come unità quella per cui la desiderata reazione ha luogo in un modo determinato dopo un periodo di esposizione unitario a tutti i raggi della lampada. Si può perciò dire che per ogni tipo di reazione sottoposta alla radiazione ultravioletta si dovrà definire una nuova unità di potere attinico.

I differenti modi di esaminare l'intensità dello spettro ultravioletto, sono i seguenti:

1. Analisi della distribuzione dell'energia nello spettro, il che si effettua mediante la misura della quantità di calore sviluppato da una determinata lunghezza d'onda, le misure essendo eseguite a mezzo di un bolometro o di una coppia termoelettrica.

La fig. 3 mostra la distribuzione dell'energia nello spettro della lampada a vapori di mercurio, quale è stata determinata dal Ladenburg. Fabry fece

uso di varii filtri o schermi all'effetto di isolare le diverse lunghezze d'onda, trovando che una lampada a 110 Volt, alimentata con 27 Volt e 3, 5 Ampère, emette energia la cui distribuzione ri-

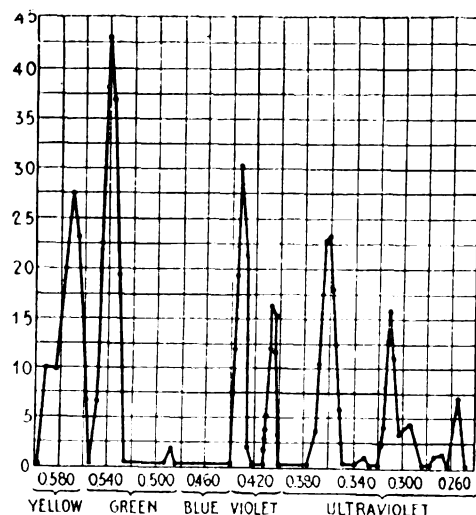



Fig. 3.

sulta essere la seguente: 93,7 per cento nell'infrarosso; 3,6 per cento nello spettro visibile; 2,2 per cento nello spettro ultravioletto nei limiti tra 0,366 μ a 0,313 μ; 0.5 per cento nell'ultravioletto da 0,313 μ sino a raggiungere 0,253 μ. Per quanto concerne i valori assoluti Fabry trovò che, ad un metro di distanza dalla lampada, ogni centimetro quadrato riceveva 125 erg per secondo di luce visibile e 76 erg per secondo di luce ultravioletta estendentesi sino alla lunghezza d'onda di 0,253 μ.

2. La luce ultravioletta cadendo su di un condensatore, per la circostanza che ionizza l'aria, darà luogo in esso ad una perdita di carica; un metodo basato su questo fatto potrebbe probabilmente essere usato per analizzare le intensità di differenti lunghezze d'onda o per stabilire un campione arbitrario di ionizzazione per mezzo della luce ultravioletta.

3. Parecchie reazioni chimiche si producono in modo assai più completo colla luce ultravioletta di quanto non avvenga colla luce visibile; la cosiddetta reazione di Eder della precipitazione del calomelano, la quale procede assai più rapidamente sotto la luce ultravioletta che non sotto la luce visibile, è un esempio di ciò. Si può anche menzionare la dissociazione dell'acido cloridrico gasoso ed in modo particolare la dissociazione dei sali di argento. La reazione tipica di questo secondo tipo è l'annerimento della carta fotografica, il quale, per certi tipi di carta, avviene, sotto l'azione di una lampada di quarzo scoperta, quattro volte più rapidamente di quanto non avvenga colla medesima lampada, provvista di un vetro intercalare, mostrando con ciò che la parte ultravioletta dello spettro ha un effetto assai più forte di quanto non ne abbia la parte visibile. La lastra fotografica ci permette il confronto delle intensità delle singole linee, corrispondenti ad uguali lunghezze d'onda ma provenienti da sorgenti diverse, e ciò confrontando i tempi di esposizione necessari per ottenere impressioni di tali linee dotate della stessa intensità.

4. Azione bactericida od abiotica. La prima analisi effettiva dello spettro servendosi di questo mezzo è dovuta al Ward, il quale fece cadere lo spettro di una lampada di quarzo su di una lastra con gelatina di agar infetta. Le parti della lastra le quali erano esposte all'estremità violetta dello spettro non mostrarono alcun accrescimento di colonie, mentre le parti che erano esposte all'estremità rossa ebbero l'accrescimento sviluppato.

Colle reazioni chimiche sopra citate è molto semplice il creare una unità; per esempio, la precipitazione della unità di quantità di calomelano all'unità di distanza e nella unità di tempo. Se tuttavia si sceglie una unità basata sulla reazione battericida, si trova che le culture di microbi variano tanto colla età e colle altre condizioni da rendere impossibile di ottenere risultati sufficientemente costanti sui quali basare una unita di reazione. Se si vuole perciò, fare uso, come unità, della reazione abiotica, si dovrà anzitutto determinare la sensibilità del materiale reattivo adoperato, cioè della coltura di germi a disposizione, coll'esporre degli esemplari di esso alla luce di una lampada già stata campionata con altri mezzi.

Ciò porta la necessità di creare una lampada campione da laboratorio agente in modo tale da produrre sempre la stessa quantità di raggi ultravioletti.

La reazione abiotica che l'autore ha trovato più conveniente nella applicazione è la misura dell'esposizione necessaria per uccidere i paramecî, questi essendo simili ai bacteri dell'acqua e facilmente coltivabili ed osservabili direttamente al microscopio poichè hanno un movimento assai violento quando sono viventi e, naturalmente, nessun moto quando sono morti. Il modo di procedere consiste nel prendere una goccia di una cultura del genere, esporla ad una determinata distanza dalla lampada, contare i secondi necessari per privarla del moto e confrontare le figure così ottenute colle figure ottenute sotto l'azione della lampada campione.

Dato poi che il metodo della carta fotografica è assai più facile a praticarsi, si giudicò conveniente di vedere se esso per caso non corrispondesse alla reazione abiotica con una concordanza tale da rendere possibile il suo uso quale controllo del potere abiotico della lampada di quarzo; la fig. 4 mostra il risultato delle osservazioni fatte simultaneamente coi due metodi e facendo uso di una lampada agente a vari voltaggi.

Analizzando i risultati ottenuti coi metodi 1, 3 e 4 con lampade agenti a differenti temperature (vedi fig. 4 ora citata), noi possiamo concludere che lo aumento relativo dei raggi ultravioletti, correlativamente al voltaggio nella lampada, è considerevolmente più forte dell'aumento per i raggi verdi e bleu. Trovato così che più una lampada funziona ad elevata temperatura, maggiore è la quantità di raggi ultravioletti ottenuta, bisognerà poi pensare ad aver cura di non eccedere e sot-

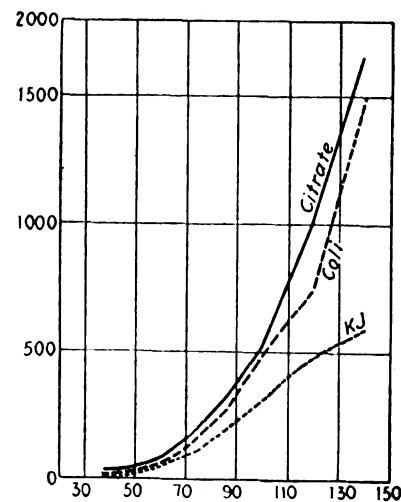



Fig. 4.

toporre le lampade ad una temperatura che esse possano ancora sopportare per riguardo alla loro emissione di luce, in particolare ultravioletta. È infatti noto a chiunque abbia maneggiato delle lampade di quarzo che ad una certa temperatura esse divengono quasi interamente opache alla luce, in conseguenza di una specie di devetrificazione del quarzo che assume l'aspetto del vetro opaco. Le temperature massime permissibili, allo scopo di evitare lo stabilirsi di queste condizioni nelle lampade da illuminazione, sono state precedentemente determinate. Alcuni esperimenti dell'autore concernenti il potere ultravioletto furono eseguiti con lampade da illuminazione fatte agire con un alimentazione alquanto inferiore alla usuale e la fig. 5

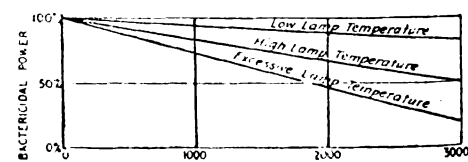



Fig. 5

mostra la variazione col tempo dell'azione abiotica delle dette lampade, la variazione, se ve ne era, non essendo molto considerevole.

D'altro canto la fig. 5 mostra che le lampade più riscaldate delle lampade da illuminazione perdono col tempo considerevolmente nel loro potere abiotico, avvicinandosi evidentemente al limite nel quale si verifica la completa opacità del tubo; il problema è quindi evidentemente lo stesso di quello chè si ha per un qualunque tipo di lampada ad incandescenza; si dovranno determinare le caratteristiche di funzionamento delle lampade, all'effetto di ottenere la migliore efficienza per riguardo ai raggi ultravioletti ed al tempo ed è probabile che le caratteristiche elettriche delle lampade soddisfacenti tale scopo debbano essere scelte in modo da ottenere nella parte luminosa una temperatura alquanto più bassa di quanto non abbiano usualmente le lampade a scopo di illuminazione.

Apparecchi di sterilizzazione.

Il modo più efficace per far agire la lampada a vapore di mercurio, sembra, *a priori,* essere quello di sommergerla interamente nell'acqua che deve essere sterilizzata, come è stato proposto nel 1906 dal De Mare (fig. 6) e mes-

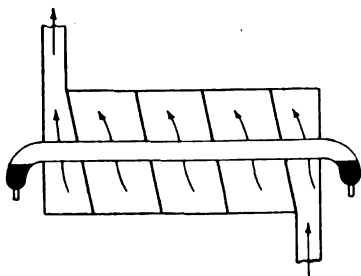



Fig. 6.

so in pratica in diversi esperimenti da Courmont e Nogier (fig. 7). Però si è

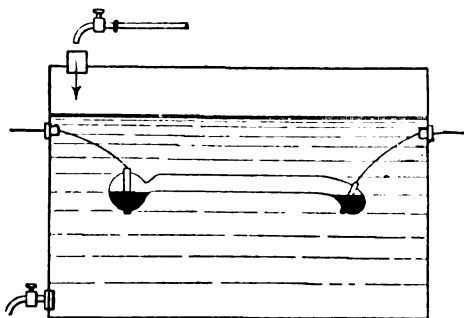



Fig. 7.

riconosciuto che il contatto diretto dell'acqua colla lampada riscaldata influisce in un grado enorme (come può vedersi dalla fig. 8) sull'efficacia di essa relativamente ai raggi luminosi ed ultravioletti per cui, se si ha bisogno di tenere la sorgente di luce immersa nell'acqua, è preferibile di proteggere la lampada dal contatto diretto dell'acqua come infatti è praticato negli apparecchi moderni. Questa protezione contro il contatto diretto può essere ottenuta fondendo sulla lampada un'ampia camicia di quarzo la quale impedisca il contatto, coll'acqua, di quella parte della lampada che emette la luce (com'è mostrato nella fig. 9);

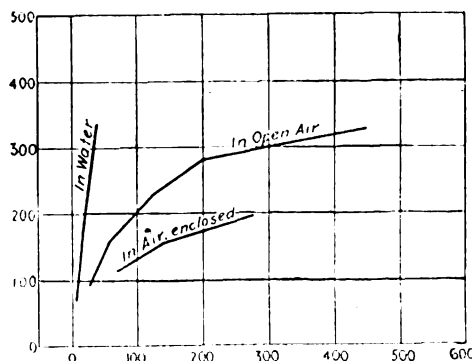



Fig. 8.

tuttavia le difficoltà sorte nella manifattura delle lampade provviste di questa camicia consigliarono di costruire

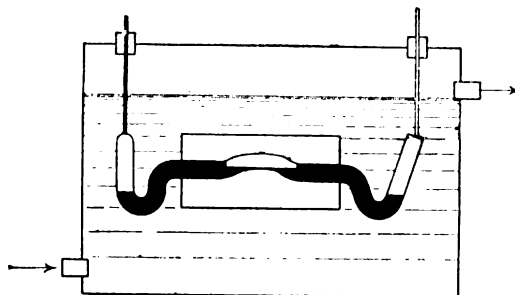



Fig. 9.

l'apparecchio in maniera tale che la lampada si potesse rimuovere dall'involucro protettore, come nelle cosiddette lampade a pistola (fig. 10), permettendo ciò nondimeno a tutta la luce

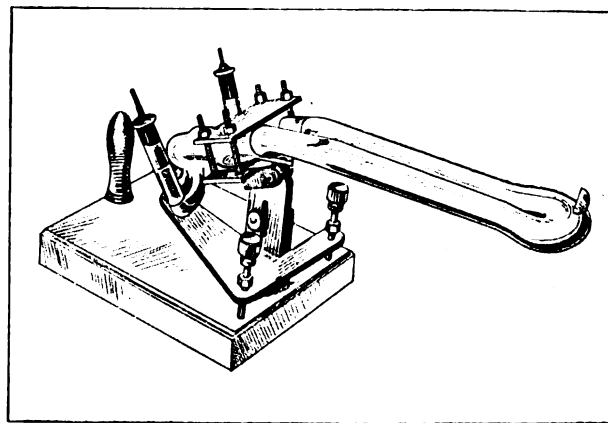



Fig. 10.

di penetrare nell'acqua (fig. 11). Un secondo metodo consiste nel far circolare l'acqua attorno alla lampada in modo tale che non venga in contatto con essa, ricevendo praticamente nondimeno tutti i raggi emessi dalla lam-

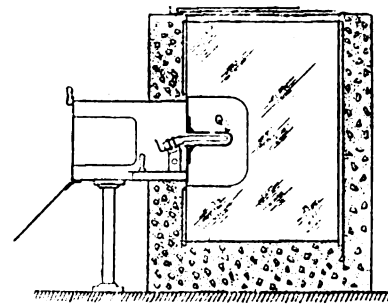



Fig. 11-b.

pada (figg. 12 e 13). Dove la questione risiede più nella convenienza e meno nel rendimento, il modo più semplice è evidentemente quello di porre la lampada al disopra dell'acqua ed il più vicino possibile alla sua superficie (figura 14). Le figg. 15 e 16 mostrano tali disposizioni che sono già state usate su larga scala; però, disgraziatamente, i riflettori posti al disopra di tali lampade riflettono i raggi ultravioletti con un rendimento bassissimo e si può asserire che con tali apparecchi a mala pena la metà dei raggi della lampada penetra nell'acqua.

Contatto dei raggi coi germi.

I differenti germi hanno sensibilità diverse ai raggi ultravioletti, come si può dedurre dall'esame della fig. 17; quelli che hanno in questo caso la maggior importanza sono i bacteri dell'acqua i quali secondo le determinazioni dell'autore sono uccisi nel tempo brevissimo di 1/20 di secondo alla distanza di uno o due centimetri dalle lam-

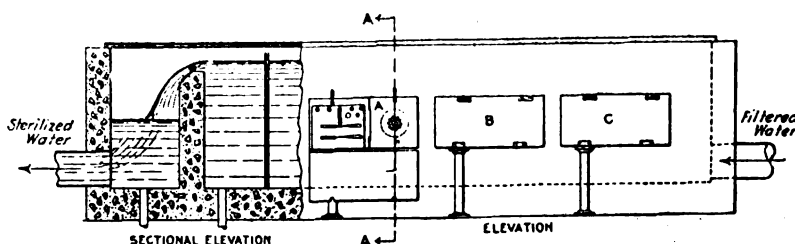



Fig. 11-a.

pade potenti a luce ultravioletta; l'acqua essendo praticamente trasparente per i raggi ultravioletti quanto l'aria, si può essere sicuri che se un germe è

Fig. 12.

sospeso nell'acqua esso sarà annientato tosto che sarà pervenuto nella zona illuminata, alla sola condizione che

Fig. 13

nell'acqua non siano contenute sostanze in sospensione le quali farebbero da scudo al germe. Da ciò si deduce che

Fig. 14.

l'acqua da sottoporsi alla sterilizzazione deve, nella maggior parte dei casi, essere preventivamente filtrata, per quanto anche i filtri migliori permettano ad alcune sostanze microscopiche di passare; esperimenti hanno dimostrato che è assai più efficace l'agitare continuamente l'acqua mentre essa attraversa la zona illuminata in guisa da girare e rigirare le particelle che altrimenti permetterebbero ai microbi di passare, coprendoli; i dispositivi separatori delle figg. 11, 15 e 16 sono appunto stabiliti allo scopo di agitare l'acqua. Quindi, per la medesima ragione, è meglio di tutto far passare l'acqua attraverso parecchie zone illuminate, il che può farsi facilmente esponendo più volte l'acqua alla stessa sorgente di luce (fig. 15) oppure facendola successivamente passare sotto parecchie sorgenti di luce, come è mostrato nelle figg. 11 e 16.

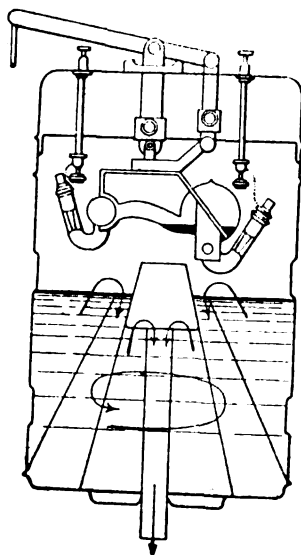
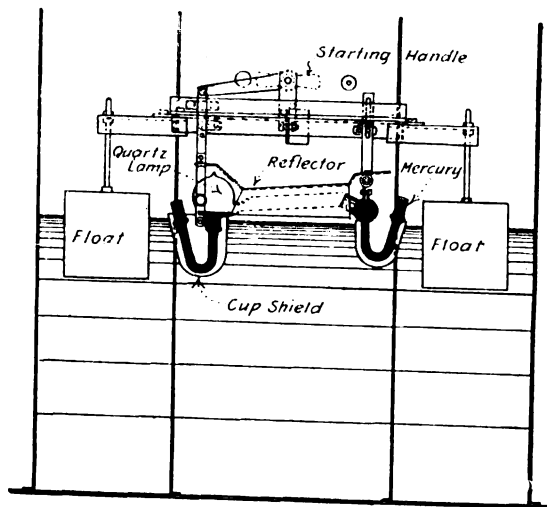
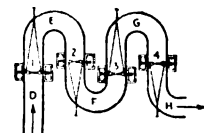



Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 16-a.

Installazioni tipiche.

La più grande unità costruita sino ad ora (fig. 18) fu installata circa due anni fa nella città di Luneville (Francia) per sterilizzare l'acqua di approvigionamento della città; essa è costituita da un *bacino di carico* nei fianchi del quale sono collocati dieci equipaggiamenti muniti di lampade a pistola a 500 Volt e consistenti in scatole di metallo contenenti gli organi di avviamento e, nei tipi più recenti, anche il reostato. Queste scatole dal lato interno sono provviste di una disposizione a premi-stoppa sostenente il tubo protettore di quarzo che si protende entro l'acqua. Le lampade sono accese nelle scatole di avviamento e poscia le loro parti luminose sono inserite nei tubi protettori, in modo che la luce emessa dalla lampada penetri nell'acqua.

L'acqua impura immessa nell'impianto proviene dal fiume Meurthe ed ha talvolta un contenuto di persino 60.000 germi per centimetro cubo ed è chiarificata da una serie di filtri sgrossatori e da un filtro e dopo questo si trova in buonissime condizioni fisiche, essendo poverissima di materie sospese, ma presentanto talvolta un colore assai carico, sino a 45 del campione (U S) in soluzione.

In quest'acqua il contenuto in germi si eleva a 1000 per centimetro cubo; essa viene allora fatta passare attraverso all'unità sterilizzatrice sopra descritta dove resta sotto l'azione della luce in tutto da uno a due minuti, a

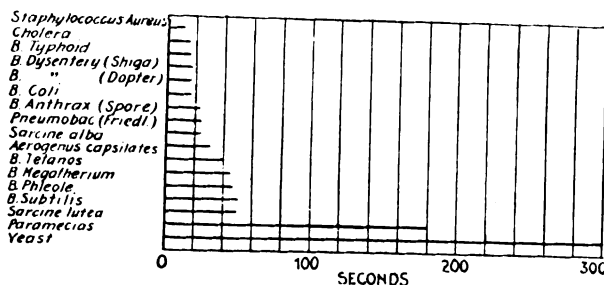



Fig. 17.

seconda del numero di lampade in funzionamento, numero che si riduce talvolta a quattro e che dipende dalla condizione fisica dell'acqua, facilmente osservabile.

Le verifiche batteriologiche dell'acqua all'uscire dallo sterilizzatore hanno mostrato raramente più di 10 germi per centimetro cubo e spesso nessun germe. Il bacterio coli è sempre eliminato.

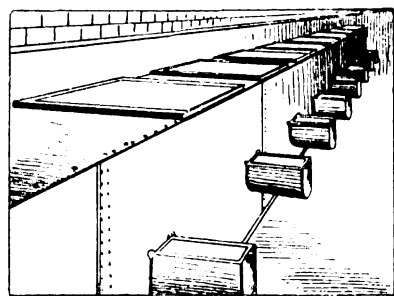



Fig. 18.

Non solo le prove batteriologiche sono soddisfacenti, ma anche la salute della comunità ha migliorato considerevolmente; la tifoide era solita causare annualmente da 70 a 160 morti ed è ora praticamente eliminata, non essendosi nell'ultimo anno verificato alcun caso.

Un'altra installazione tipica fu fatta recentemente in Nuova York per la purificazione dell'acqua di una piscina natatoria, acqua naturalmente esposta ad essere contaminata continuamente dai bagnanti. L'acqua è in questo caso fatta circolare continuatamente attraverso ad un filtro, allo scopo di trattenere le sostanze sospese ed indi è fatta passare attraverso lo sterilizzatore a raggi ultravioletti. Quest'apparecchio è simile alle unità di Luneville, fatta eccezione delle dimensioni, poichè esso contiene solo due lampade a pistola da 220 Volt; la sua potenzialità è valutabile a circa 800,000 litri al giorno. Verifiche all'uscita dello sterilizzatore hanno mostrato la presenza solo di alcuni germi, mentre verifiche analoghe sull'acqua immessa nell'apparecchio purificatore hanno, da che è stato introdotto l'apparecchio a raggi ultravioletti, ridotto i germi da 6000 a circa 350 per centimetro cubico.

Consumo di energia elettrica.

La più piccola lampada usata nell'apparecchio sopradescritto funziona a 110 Volt e 2 Ampère; la più grande costruita sino ad ora è per 500 Volt e 2,5 Ampère. Il più grande apparecchio costruito contiene dieci delle lampade menzionate da ultimo; il consumo di energia in tal caso, adottando un larghissimo coefficiente di sicurezza per la sterilizzazione, risulta compreso tra 50 e 130 kilowatt-ora per ogni 4,500,000 litri di acqua, potenza che evidentemente non è grandissima, ma che può sempre fare qualche cosa nel senso di arrotondare la curva di carico di una centrale, dato che nella maggior parte dei casi, un apparecchio di questo genere è tenuto in funzione continuatamente.

Installazioni di questo genere sono state fatte in Europa (1) per distribuzioni di acqua piccole e grandi e funzionano colla massima soddisfazione, tenuto conto della loro semplicità e rapidità di azione.

G. ELLIOT.

Sulle applicazioni campali della radiotelegrafia

(Continuazione e fine).

Necessità di limitare le comunicazioni. — Non è difficile comprendere che in tali condizioni l'ideale di 7-8 stazioni mobili funzionanti contemporaneamente potrà ben raramente avverarsi, non solo, ma è altresì chiaro che quelle poche, che potranno funzionare in così difficili condizioni, non potranno assolutamente disimpegnare un traffico intenso. Da ciò la necessità che il servizio delle stazioni radiotelegrafiche, in caso di guerra, sia rigidamente disciplinato e fatto con molte restrizioni. Sarà da evitare in particolar modo che alla radiotelegrafia, in genere, sia affidato il servizio telegrafico normale di intere località; la radiotelegrafia campale, poi, dovrà essere adibita al solo servizio dei comandi ai quali è assegnata, e per le sole pochissime comunicazioni di carattere veramente importante ed urgente, per le quali non vi sia altro mezzo adatto e sicuro. Un uso più intenso di comunicazioni radiotelegrafiche non potrebbe che danneggiare il servizio a tutto detrimento delle notizie veramente importanti e urgenti, che eventualmente dovessero trasmettersi.

Necessità di cifrare le comunicazioni. — Un'altra avvertenza molto importante, da osservare nell'uso delle comunicazioni radiotelegrafiche, si è che esse si debbono sempre *cifrare* in modo da non lasciar apparire nulla di chiaro, nè dal testo, nè dall'indirizzo, nè dal preambolo, nè dalla firma. Questa avvertenza importantissima è necessaria, inquantochè tutte le comunicazioni radiotelegrafiche possono essere intercettate da un abile e ben preparato nemico, ed è chiaro che anche dall'intercettazione di un solo indirizzo potrebbe essere facile dedurre la dislocazione di qualche comando o unità. Sarebbe bene anzi che venisse adottato un ciframento integrale dei telegrammi, in modo che ne risultasse addirittura incomprensibile qualsiasi parte, sia dell'indirizzo, sia del testo, sia della firma, sia del preambolo. In tale caso, tanto il ciframento quanto il deciframento dovrebbero essere fatti presso le stazioni radiotelegrafiche, affinchè queste sappiano a chi debbano trasmettere il telegramma o a chi recapitarlo.

Tale sistema di ciframento integrale è adottato da alcune marine militari, dalle cui comunicazioni radiotelegrafiche non è infatti possibile dedurre nulla che sveli quali siano le stazioni che tra loro comunicano, nè null'altro circa il contenuto delle comunicazioni.

Tale cifratura è fatta con gruppi di tre lettere o di cinque cifre; le intere comunicazioni risultano composte di tali gruppi, completate con soli segnali convenzionali, che variano continuamente.

L'uso di un tale ciframento, se rende più sicuro il servizio e meno dannose le intercettazioni nemiche, accresce però molto le difficoltà per i telegrafisti, i quali, se non sono molto allenati ed abili, possono facilmente confondere le proprie comunicazioni con altre non a loro dirette, se non addirittura con quelle del nemico.

Per diminuire la possibilità delle intercettazioni per parte del nemico, è stato consigliato di far trasmettere i telegrammi impiegando successivamente varie lunghezze d'onda concordate d'intesa col corrispondente: in molte stazioni campali esiste infatti la possibilità di scambiare istantaneamente, col movimento di un solo commutatore, la lunghezza d'onda sia della trasmissione sia della ricezione, in modo che le due stazioni corrispondenti siano sempre in accordo. Si potrebbe così stabilire di cambiare l'onda, secondo un ordine prefissato, ogni due o tre gruppi o parole. Il nemico, che ignora tale successione di onde, potrebbe difficilmente seguire la segnalazione, perchè l'operazione di ricercare una trasmissione, di cui si ignora la lunghezza d'onda, richiede sempre un certo numero di secondi, più che sufficienti per far perdere ai telegrafisti estranei la maggior parte della segnalazione.

È chiaro però che un tale sistema se venisse applicato quando vi siano molte trasmissioni in giro richiederebbe un'abilità ed un affiatamento molto grandi tra i telegrafisti.

La radiotelegrafia ed il telegrafo col filo. — Da quanto finora si è detto risulta che un servizio complesso di molte stazioni radiotelegrafiche in caso di guerra non è facilmente organizzabile, nè può impiegarsi troppo alla leggera.

Allo stato attuale della tecnica sarebbe un errore ritenere, ad esempio, che la radiotelegrafia possa sostituire la telegrafia da campo, od usarsi con la stessa sicurezza e tranquillità con cui si possano impiegare le linee telegrafiche col filo. I due mezzi di comunicazione hanno ciascuno i proprî pregi e difetti; hanno ciascuno un campo d'azione proprio, in cui essi dànno il massimo rendimento e in cui sarebbero svantaggiosamente sostituiti l'uno dall'altro; sarà quindi opera di saggio organizzatore il sapere sfruttare i due mezzi, ciascuno nel proprio am-

(1) *Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers* - Giugno, 1914.

bito, in modo da ottenere il massimo utile complessivo.

Così, dove occorrono molte ed intense comunicazioni, che si possono svolgere su terreno amico e praticabile, sarebbe un errore impiegare come normali le comunicazioni radiotelegrafiche. Si dovrebbero, in tal caso, distendere tanti fili paralleli e, occorrendo, impiegare tanti apparati celeri, quanti ne fossero necessari per sopperire alle esigenze del servizio; ma non ricorrere in tali circostanze alla radiotelegrafia. Al più qualche comunicazione radiotelegrafica potrebbe tenersi come eventuale riserva, pei casi di interruzione delle linee più importanti.

Quando invece fosse necessario di assicurare le comunicazioni con reparti mobili e importanti, che operano in terreno impraticabile, o nemico, o poco sicuro, sarebbe errato affidarsi ad una linea di cui il funzionamento sarebbe in tali circostanze così precario: questo è il vero campo delle stazioni radiotelegrafiche.

Nel primo caso, una linea telegrafica in più darebbe una capacità in telegrammi molto superiore a quella di due stazioni radiotelegrafiche, data la possibilità di impiegare apparati celeri e la mancanza di disturbi, senza produrre alcun inconveniente; mentre che una comunicazione radiotelegrafica in più danneggerebbe senza dubbio quelle altre comunicazioni radiotelegrafiche, che importa invece maggiormente assicurare, e ciò senza recare un beneficio sensibile alle linee.

La radiotelegrafia, che ha come suo naturale campo d'azione il mare, deve essere impiegata in terra solo quando le condizioni del terreno si avvicinano, sotto l'aspetto delle comunicazioni, a quelle del mare; cioè nei desertici e ostili territori delle colonie, e, in tempo di guerra, attraverso alle regioni occupate, o devastate, o minacciate dal nemico, o che comunque non permettano altro modo di comunicazione.

Le stazioni di piccola portata. — I disturbi reciproci derivanti dall'agglomeramento di molte stazioni sono naturalmente tanto più facili e nocivi quanto più potenti sono le stazioni impiegate; sia perchè con la loro maggiore portata interessano un più gran numero di stazioni. Sarà perciò vantaggioso, pel buon andamento generale del servizio, di impiegare soltanto la potenza necessaria per coprire la distanza tra le stazioni corrispondenti, salvo che la necessità di superare un disturbo nemico non ne consigli un successivo aumento. Segue da ciò la utilità di avere un materiale che si presti a rapide ed estese variazioni nella potenza della trasmissione. Per le stazioni che devono operare sempre a piccole distanze sarà però senz'altro necessario adottare tipi meno potenti.

Apparati molto leggeri e di piccola portata sono attualmente molto numerosi e di ottimo funzionamento: il loro impiego è consigliato sia presso i comandi minori (divisioni, brigate, ecc.), sia presso gli elementi anche molto più piccoli della cavalleria esplorante o dell'artiglieria da fortezza o d'assedio, oltre che sui dirigibili e sugli aeroplani.

In alcuni di tali casi è fuori dubbio che le stazioni radiotelegrafiche rappresenterebbero un organo d'incerta utilità, considerate le piccole distanze alle quali dovrebbero comunicare in relazione al tempo, che sarà pur sempre necessario, per impiantare la stazione e per chiedere ed ottenere la comunicazione. Tuttavia non è da escludere che in alcuni altri casi le stazioni radiotelegrafiche possano riuscire molto utili, cosicchè, senza assegnarle organicamente a tutti i reparti pei quali possa prevedersene giovamento, un certo numero di esse potrebbe utilmente tenersi presso i comandi maggiori, per essere, volta per volta o permanentemente, date ad alcuni di tali reparti. In qualunque modo, è certo che, pel fatto che esse verrebbero date a piccoli reparti, il loro numero potrebbe facilmente riuscire considerevole.

A questo proposito va notato che un raffittimento di queste stazioni porterebbe anzitutto agli stessi inconvenienti già segnalati per le stazioni maggiori, cioè a disturbi reciproci molto probabili quando esse volessero funzionare in molte contemporaneamente; nè quest'ipotesi può ritenersi priva di fondamento, perchè saranno frequenti, in guerra, le interruzioni delle linee ordinarie col filo, nel quale caso sembrerà certo più naturale l'impiegare le stazioni radiotelegrafiche, dato che fossero disponibili, che non riattare le linee.

Ma ad un raffittimento di tali stazioni si opporrebbe, probabilmente, anche la difficoltà di avere il personale adatto, sia perchè questo dovrebbe essere tanto più abile quanto più numerose fossero le stazioni, sia perchè esso dovrebbe avere altre e spiccate qualità fisiche e militari, dato che tali stazioni dovrebbero trasferirsi a piedi o a cavallo, e compiere frequenti e rapidi spostamenti.

Si impongono perciò, anche per queste stazioni, delle limitazioni, nel loro numero, come nel loro impiego.

Volendone aumentare il numero occorrerebbe anzitutto un più ampio reclutamento e magari una maggiore durata della ferma di parte del personale, e poi delle limitazioni nel loro uso per parte dei comandi che ne sarebbero dotati, in modo che anche con molte stazioni in funzione vi fossero sempre poche comunicazioni in corso. Su tali esigenze si ritornerà più diffusamente in seguito.

La disciplina del servizio. — La necessità di una salda disciplina del servizio, già precedentemente affermata, è conseguenza delle numerose difficoltà che si incontrano nell'impiego simultaneo di molte stazioni in una stessa zona.

Oltre alla possibilità dei reciproci disturbi tra stazioni amiche, facilissimi con radiotelegrafisti poco attenti, si deve tener conto dei possibili disturbi atmosferici, frequenti specialmente nella stagione estiva; dei probabili disturbi delle stazioni estranee, sulle quali non si ha evidentemente alcun potere; della necessità di usare segnalazioni cifrate, che possono rendere difficile l'individuare le comunicazioni; della impossibilità, per parte di una stazione disturbata, di fermare la trasmissione iniziata da un'altra che disturba, anche solo per avvertirla del disturbo che essa reca; del fatto che i radiotelegrafisti tutti hanno tendenza ad esagerare l'importanza delle proprie comunicazioni per avere, a scanso di responsabilità, la precedenza nella trasmissione; ed infine della poca convenienza, per parte del personale dirigente, di intervenire a servizio iniziato con disposizioni improvvisate, che non potrebbero che aumentare la confusione.

In queste condizioni, solo un complesso di norme semplici e precise, ben conosciute dai radiotelegrafisti e rigidamente da essi applicate, può mantenere l'ordine necessario. È chiaro poi che non potrà ottenersi dai radiotelegrafisti una tale rigida applicazione delle norme, se non quando queste siano loro diventate famigliari in *lunghi periodi di istruzione e di esercitazione*, e se essi non avranno imparato praticamente a conoscere le difficoltà che dovranno affrontare, ed acquistata quella completa fiducia in sè stessi e nei corrispondenti, che è condizione essenziale per la disciplina del servizio.

È bene notare che l'assegnazione di lunghezze d'onda fisse e l'adozione di turni orari tra le stazioni, se sono provvedimenti semplificativi tollerabili nel tempo di pace o tra stazioni permanenti e poco numerose, in tempo di guerra riuscirebbero facilmente di impaccio per le stazioni mobili, poichè esse non potrebbero evidentemente sempre attendere il loro turno orario, nè rinunciare alla comunicazione perchè la loro lunghezza d'onda è occupata, ad esempio, da trasmissioni estranee. Per tali stazioni, tanto più se esse sono numerose, è giocoforza lasciare una certa libertà ai radiotelegrafisti, facendo affidamento sulla loro abilità, sul loro affiatamento e sul loro spirito di disciplina. Per facilitare il loro còmpito occorrerà poi, come fu già notato, che i comandi dotati di stazioni ne facciano un uso limitato allo stretto indispensabile, in modo da evitare gli ingombri di comunicazioni, e con essi lo stato di confusione e di orgasmo che facilmente assale i radiotelegrafisti in tali circostanze.

La questione del personale. — Da quanto finora si è detto non è difficile desumere quanta parte abbia il personale nella riuscita o meno del servizio radiotelegrafico. L'abilità di un radiotelegrafista si può manifestare anzitutto nella rapidità con cui sa trasmettere e ricevere le segnalazioni, condizione indispensabile per sbrigare nel minor tempo le proprie comunicazioni e lasciare posto alle altre; poi nell'abilità con cui sa eliminare i disturbi delle stazioni estranee, ed, al caso, ricevere distintamente anche con un disturbo non perfettamente eliminato; inoltre nella rapidità con cui sa mettersi in contatto e d'accordo coi corrispondenti (per un cambiamento d'onda, o di potenza, o per qualsiasi altro artifizio giovevole per mantenere le proprie comunicazioni), senza recare disturbo alle stazioni amiche. Queste doti ideali, le sole che possano permettere un servizio radiotelegrafico un po' complicato, non si sviluppano naturalmente che dopo un grande allenamento negli individui, che abbiano già una spiccata attitudine per tale servizio.

Non è difficile trovare, tra gli ottimi elementi che giungono sotto le armi pro-

venienti dai telegrafisti di professione, quelli da cui trarre dei valenti radiotelegrafisti: tutto consisterà nello sviluppare le loro attitudini fino al massimo possibile, compatibile con la brevità della attuale ferma biennale, e cioè nel mantenerli in continuo e assiduo esercizio, sia in stazioni in servizio effettivo, sia con apposite esercitazioni.

Come è evidente l'utile che può fornire un insieme di abili e ben allenati radiotelegrafisti, così può facilmente immaginarsi il danno che anche pochi radiotelegrafisti inabili possono portare nel funzionamento dell'intero servizio.

Nel servizio radiotelegrafico della Tripolitania, durante la guerra e nella successiva avanzata nell'interno, le difficoltà di ambiente erano relativamente poche, a causa dell'assenza completa di stazioni radiotelegrafiche nemiche, della scarsezza dei disturbi estranei (a causa delle notevoli distanze dai centri civilizzati), del notevole diradamento delle stazioni (poste a distanze di 100 a 280 *km* l'una dall'altra), della relativa poca urgenza delle comunicazioni, e dell'accentramento di quasi tutte le comunicazioni con una sola località, Tripoli. Tuttavia si è potuto rilevare l'effetto deleterio dei radiotelegrafisti poco abili e poco allenati, ai quali sempre erano da attribuire i disturbi, i ritardi, i disguidi, gli errori e gli altri inconvenienti del genere, fortunatamente pochi, che si ebbero a verificare (1).

Considerata l'importanza che ha, per la sicurezza del servizio in tempo di guerra, il potere fin dall'inizio fare sicuro assegnamento almeno su qualche ottimo elemento, occorrerebbe che il capostazione ed almeno uno dei radiotelegrafisti (primo radiotelegrafista), per ciascuna stazione, fossero *raffermati*, scelti tra i più abili ed allenati, e che essi venissero mantenuti in continuo esercizio in stazioni di funzionamento effettivo. Questa necessità riesce poi anche più evidente se si considerano le difficoltà che si incontrano nel reclutamento del personale radotelegrafico.

È da notare al riguardo che gli abili radiotelegrafisti di leva provengono quasi esclusivamente dagli impiegati ferroviari e da quelli postelegrafici, quest'ultimi in gran diminuzione a causa del continuo incremento degli apparati stampanti, che fanno perdere ai telegrafisti l'allenamento alla ricezione uditiva. Ora entrambe queste categorie sono esentate dal richiamo per mobilitazione, nè sarebbe giovevole chiedere l'abolizione di tale esenzione (tranne forse per l'ultima classe congedata), perchè l'abilità dei radiotelegrafisti si perde rapidamente dopo pochissimo tempo in mancanza di esercizio. I richiamati potrebbero probabilmente essere impiegati solo come riserva, da rimettere in allenamento durante il corso della campagna.

Segue che in realtà per gli abili radiotelegrafisti si deve contare quasi esclusivamente sulle due classi sotto le armi, dalle quali devonsi pur trarre, non solo i radiotelegrafisti per le stazioni fisse e campali, ma anche quelli numerosissimi per le stazioni coloniali, nonchè buona parte dei migliori telegrafisti pel servizio della telegrafia da campo.

Le difficoltà di reclutamento del personale radiotelegrafico sono quindi tutt'altro che semplici, ed il disagio è già attualmente molto sentito.

D'altra parte, non si deve dimenticare che il progresso, che la radiotelegrafia compie annualmente, è così notevole da far ritenere possibile che prossimamente i difetti attuali possano scomparire o attenuarsi notevolmente. I perfezionamenti, che è lecito sperare dall'impiego delle onde dirigibili, delle oscillazioni continue, delle trasmissioni automatiche celeri, della registrazione fonografica delle segnalazioni, dell'impiego dei monotelefoni, ecc., promettono appunto un tale rapido e prossimo progresso nella tecnica radiotelegrafica. Allora sarà la difficoltà del personale quella che maggiormente ne intralcerà lo sviluppo, nonostante i grandi vantaggi che appunto da un tale maggiore sviluppo si potrebbero trarre. Preparare un forte nucleo di abili radiotelegrafisti, sui quali sia possibile contare per un certo numero di anni, diventa quindi una necessità inevitabile, se si vuole che la radiotelegrafia possa rispondere alla fiducia che in essa a buon diritto si deve porre.

La eventualità di un futuro maggior sviluppo della radiotelegrafia sembra sia già sentita, specialmente in Inghilterra e negli Stati Uniti d'America, dove essa ha assunto un carattere popolare affatto sconosciuto da noi.

Sono colà moltissimi i dilettanti che hanno stazioni private di esperienza e di svago. Il governo e le ditte interessate diffondono la conoscenza degli apparati e del servizio nei collegi militari e civili, nelle associazioni dei *Boys Scouts*, nelle università, e tra i privati. Questa diffusione, oltre che a contribuire necessariamente al progressivo perfezionamento della tecnica, a rendere più noti i pregi ed i difetti della radiotelegrafia e più razionale il suo uso, serve certamente anche a preparare nella gioventù l'elemento dal quale si potranno trarre i radiotelegrafisti, che certamente occorreranno sempre più numerosi nell'avvenire.

Per le stazioni mobili militari si deve poi tenere conto anche di un altro genere di personale, cioè dei *radiomotoristi*.

Come è noto, tutte le stazioni radiotelegrafiche mobili adoperano, per la produzione della energia, dei motori a benzina, i quali, a causa della loro leggerezza, inevitabile per conservare alla stazione il necessario carattere di mobilità, non possono essere molto robusti. La grande velocità a cui devono marciare, unita alla loro scarsa robustezza ed alle condizioni difficili in cui devono operare (in campagna, esposti al sole, all'acqua, alla polvere, e senza possibilità di frequenti e periodiche pulizie, a causa della continuità del servizio), fa sì che essi sono soggetti a guasti frequenti e talvolta irreparabili. Chiunque abbia avuto occasione di esaminare da vicino il servizio delle stazioni mobili sa che la quasi totalità delle interruzioni dipende da guasti al motore, quasi sempre attribuili a difetto di manutenzione (2). Si deve aggiungere che il modo molto pericoloso con cui viene erogata l'energia elettrica nelle stazioni radiotelegrafiche (sotto forma di violente scariche ad alta tensione), richiede nei radiomotoristi nozioni elettriche abbastanza ampie e specializzate. In queste circostanze l'abilità del radiomotorista diventa un coefficiente importante per la sicurezza di funzionamento della stazione.

Ora, se si considera il numero sempre crescente di motoristi ed elettricisti che viene assorbito dai varî servizi automobilistici, aeronautici, fotoelettricisti, ecc., si può dedurre la difficoltà che si incontra per avere il numero necessario di abili radiomotoristi.

Gli ultimi progressi della tecnica. — Come già si è altrove accennato, è probabile che sia prossima la realizzazione semplice e sicura delle oscillazioni persistenti. Stazioni che impiegano tali oscillazioni esistono già attualmente, adoperando o l'arco Poulsen e derivati, od il sistema di dischi rotanti multipli di Marconi, o l'alternatore ad alta frequenza del Goldschmit.

Tali sistemi si prestano tuttavia più specialmente per stazioni di grande potenza e non sembrano applicabili per ora alle stazioni mobili: a queste saranno più probabilmente applicati i generatori a gas ionizzati (Audion de Forest, valvola Fleming, ecc.), i quali, oltre a fornire degli eccellenti ricevitori e amplificatori di ricezione, danno modo di generare, per piccole potenze ma in modo molto semplice e sicuro, delle oscillazioni persistenti specialmente adatte per piccoli apparecchi di radiotelefonia.

Il loro impiego come amplificatori di ricezione permette poi di ottenere la ricezione ottica delle segnalazioni (conveniente specialmente pei dirigibili e aeroplani) e la loro registrazione fotografica o meccanica sulla zona telegrafica.

Degni di nota, per quanto di non immediata applicazione alle stazioni mobili, sono i trasmettitori celeri (tipo Wheatstone), introdotti nelle stazioni commerciali, coi quali si possono trasmettere fino a 120 parole al minuto: in tale caso la ricezione viene fatta, dopo amplificazione, su un fonografo (dittafono), che poi la ripete a scadenza tale da poter essere seguita dai radiotelegrafisti.

Le applicazioni ai dirigibili ed agli aeroplani. — L'applicazione della radiotelegrafia ai dirigibili, a parte gli inconvenienti comuni a tutte le comunicazioni radiotelegrafiche, è vincolata specialmente da due difficoltà di altro ordine.

Anzitutto sussiste il pericolo che qualche scintilla, determinata nelle parti metalliche dell'aeronave per effetto della trasmissione radiotelegrafica, avvenendo in mezzo ad una miscela detonante di idrogeno e aria, determini lo scoppio del dirigibile. Tale pericolo è specialmente notevole per i nostri tipi di dirigibili, che, come è noto, hanno una trave snodata e metallica vicinissima all'involucro, nonchè numerosi fili metallici di comando, di sostegno, ecc., che si intrecciano nella prossimità dell'involucro stesso.

La seconda difficoltà si ha per la ricezione uditiva in prossimità dei motori, che, in generale, producono rumori as-

(1) Un altro fatto che pure si ebbe modo di rilevare in varie occasioni in Libia si è l'orgasmo che invade i radiotelegrafisti, non ancora abbastanza allenati, davanti alle difficoltà che talora si incontrano nel servizio: ciò perchè quando le notizie da trasmettere sono realmente importanti, il pensiero della responsabilita di un ritardo li sgomenta, giacchè temono di non poter giustificare, come nel telegrafo ordinario, il loro operato, mancando nella radiotelegrafia la traccia scritta sulla zona (a causa della ricezione esclusivamente uditiva): tale sgomento scompare quando i radiotelegrafici hanno, con l'allenamento, acquistata quella fiducia in sè e nei loro corrispondenti, che (come si è detto) è condizione essenziale di un buon servizio.

(2) In Libia in particolar modo, per le speciali circostanze del clima, e più ancora per le speciali esigenze del servizio (che sostituisce completamente il servizio telegrafico e spesso anche quello postale ed è perciò molto, troppo intenso per stazioni da campo), i guasti al motore hanno intralciato spesso e notevolmente il servizio delle stazioni.

sordanti; ad essa potrebbe rimediarsi impiegando la ricezione ottica, ma non si hanno in proposito dei dati sicuri sulla efficacia di un tale mezzo.

Nei piccoli dirigibili, alle dette difficoltà si aggiunge quella di dover installare, nei limiti di peso concessi dalla loro limitata forza ascensionale, una stazione di potenza tale da assicurare una portata non troppo piccola.

Le accennate difficoltà possono facilmente scomparire nei dirigibili di grande cubatura, nei quali, avendosi generalmente involucri metallici completi e perfettamente chiusi, potranno più difficilmente verificarsi differenze di potenziali tali da determinare scintille pericolose. In questi dirigibili (pei quali soltanto è, d'altra parte, veramente sentito il bisogno della radiotelegrafia, attesa la loro maggiore autonomia), risulterà poi facile l'installazione anche di potenti e pesanti stazioni, come pure la disposizione della cabina radiotelegrafica così lontana dai motori da non farne risentire il minimo disturbo alla ricezione uditiva.

Per gli aeroplani, non esiste naturalmente il pericolo di incendio dovuto all'idrogeno, ma restano le difficoltà della ricezione pei rumori del motore e il limitato peso disponibile per gli apparecchi. A quest'ultimo aggiungendo la forzata limitazione nello sviluppo degli aerei, si arriva alla impossibilità di ottenere una notevole portata, cosicchè non si può ritenere che su essi una stazione sia molto redditizia.

Radiotelefonia. — Si può affermare che l'ingresso nel campo veramente pratico della radiotelefonia non potrà avvenire che allorquando sarà conosciuto il modo di produrre facilmente le oscillazioni persistenti, senza dover ricorrere agli archi elettrici, generalmente instabili e perciò di non facile regolazione.

Sembra che l'uso delle valvole a gas ionizzati, opportunatamente preparate per sopportare potenziali relativamente elevati 200-500 *volts*, dia il modo di risolvere il problema.

Le esperienze recentemente compiute da Marconi sulle regie navi *Roma* e *Regina Elena*, sembra abbiano dato risultati più che soddisfacenti, tali da lasciar sperare come imminente la risoluzione del problema della radiotelefonia, almeno per piccole portate.

Se, come è quasi certo, tali esperienze potranno dar luogo a pratiche applicazioni, le installazioni sui dirigibili diventeranno, con tale sistema, notevolmente più sicure, anzi affatto pericolose, poichè l'assenza di scintille e la bassissima tensione in confronto ai sistemi a scintilla, che caratterizzano il sistema, darebbero la più ampia garanzia che in nessun caso le temute scintille abbiano a prodursi in prossimità dell'involucro.

Naturalmente tali complessi radiotelefonici, che sarebbero molto semplici e sicuri e che richiederebbero una limitata energia, renderebbero lecito lo sperarne utilissime applicazioni alla radiotelefonia da campo, specie per piccole portate, tanto più che in tale sistema emettendosi oscillazioni persistenti smorzamento zero, ne risulterebbero grandemente attenuti gli inconvenienti dei reciproci disturbi, che tanto danno recano al'e comunicazioni radiotelegrafiche.

Conclusione. — Abbiamo cercato di esaminare con qualche diffusione le varie questioni, che si riferiscono alle applicazioni della radiotelegrafia alle operazioni campali militari; ci sembra ora che da questo esame possano trarsi le conclusioni che qui sotto riportiamo, per riassumere le principali caratteristiche e necessità di questo moderno mezzo di comunicazione.

1° Le difficoltà, che si prevedono nell'impiego contemporaneo di molte stazioni radiotelegrafiche in una stessa zona, consigliano di limitare il loro servizio alle sole comunicazioni di carattere più importante ed urgente e per le quali non siavi altro mezzo idoneo disponibile, evitando in ispecial modo le comunicazioni che avessero carattere ordinario, continuativo, o che fossero eccessivamente lunghe e ingombranti.

2° Le comunicazioni radiotelegrafiche debbono essere completamente cifrate, comprendendo nel ciframento non solo il testo dei telegrammi, ma anche le rimanenti parti di essi e le comunicazioni di servizio od accessorie.

3° La maggiore diffusione delle comunicazioni radiotelegrafiche nelle unità mobilitate è subordinata: alla *qualità del personale*, che deve essere più che possibile abile ed allenato; alla *rigida disciplina del servizio*, instillata a tutto il personale con una ininterrotta e assidua preparazione; ad un *razionale impiego delle stazioni* per parte dei comandi che le hanno, in modo che risultino, *con molte stazioni, poche comunicazioni*.

4° Per quanto riguarda il materiale, in attesa che con l'avvento delle oscillazioni persistenti si orientino diversamente le idee, per ora è da ritenersi non conveniente una eccessiva diminuzione nello smorzamento della trasmissione.

Saranno da preferirsi e da incoraggiare tutti i dispositivi che permettono, nelle stazioni mobili, di ottenere, con mezzi semplici e sicuri, rapide ed estese variazioni nella lunghezza d'onda, nella tonalità della scintilla, e nella potenza della trasmissione, nonchè quegli apparecchi di ricezione, che ad una grande sensibilità uniscano la migliore selezione elettrica e possibilmente acustica dei segnali, e la possibilità di amplificarli con mezzi semplici e sicuri.

5° È consigliabile la formazione di un buon nucleo di abili radiotelegrafisti e capi-stazione, trattenuti alle armi con mezzi adeguati, ai quali possano sicuramente affidarsi i difficili compiti che già attualmente, ma più ancora in un prossimo avvenire, saranno senza dubbio ad essi affidati.

6° Una ampia e ben studiata organizzazione dei rifornimenti, dei ricambi e delle riparazioni sarà poi necessaria in vista della specialità del materiale, della possibilità dei guasti dovuti alla probabile inesperienza o disattenzione del personale, nonchè dei disagi cui sarà esposto il materiale stesso.

Con le grandi estensioni assunte oggidì dalle fronti di battaglia e dai teatri d'operazione, l'aiuto che può ricavarsi da un ben ordinato complesso di stazioni radiotelegrafiche può essere di grande giovamento per la direzione delle operazioni. Il nostro soldato ha già mostrato di essere, anche in questo campo, non inferiore ad alcun altro per la passione e per la genialità con cui sa esplicare il suo non facile cómpito: è perciò lecito agli Italiani, che hanno visto nascere questo servizio, lo sperare da esso tutto l'utile di cui è suscettibile, anche se i suoi innegabili attuali difetti ne consigliano ancora un parsimonioso ed oculato impiego.

LUIGI SACCO
capitano del genio.

Influenza del passaggio di una corrente alternata durante l'elettrolisi con corrente continua. (1)

Ricerche fatte in proposito da O. Reitlinger, hanno fatto conoscere che la corrente alternata produce dei perturbamenti nella sovratensione che si produce durante l'elettrolisi a corrente continua.

Questo perturbamento si manifesta con una diminuzione della differenza di potenziale tra l'elettrodo e l'elettrolito. Lo abbassamento del potenziale dell'elettrodo rende possibile di ottenere prodotti intermedi che sono di nuovo decomposti da un potenziale più elevato.

La sovrapposizione della corrente alternata durante l'elettrolisi ha dunque l'effetto di aumentare il rendimento in prodotti intermedi e di abbassare il rendimento in prodotto finale. Seguendo questo procedimento, l'elettrolisi dell'acido solforico dà dell'ozono invece dell'acido persolforico. Così pure, sottoponendo all'elettrolisi e in queste condizioni, gli alcool, non si ottengono gli acidi, come usando la corrente continua sola, ma le aldeidi.

Ciò viene a confermare indirettamente le ricerche di Dony Hénault, il quale ha mostrato che, se il potenziale dell'anodo è mantenuto sufficientemente basso, l'alcool si trasforma in aldeide, mentre che con un potenziale elevato esso si trasforma per la maggior parte in acido acetico.

Della corrente alternata impiegata la sola fase negativa produce l'abbassamento del potenziale e rende possibile la formazione di grande quantità del prodotto intermedio. Alcuni esperimenti sulla formazione dell'ozono hanno mostrato bene questo fenomeno: l'anodo diventa di tanto in tanto catodo, il potenziale si abbassa e il rendimento in ozono aumenta.

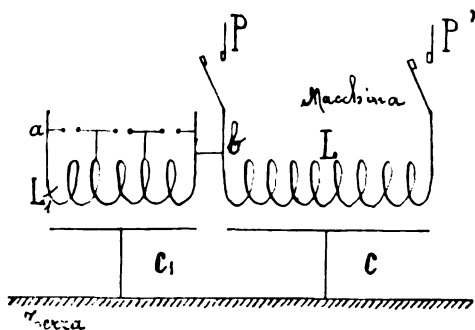
Impiegando correnti ad alta frequenza, l'azione depolarizzante diventa più debole a causa del forte sfasamento prodotto dalla capacità degli elettrodi.

(1) Z. für Elektrochemie, 1° maggio 1914.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Protezione delle condutture elettriche e delle macchine contro le sopraelevazioni di tensione. [1]

È qui descritta una nuova disposizione di apparecchi di protezione contro le sovratensioni. Nella figura l'avvolgimento disegnato a destra rappresenta l'armatura di una macchina, la quale si ammette possieda una autoinduzione distribuita L ed una capacità distribuita C, rispetto alla terra. Con un corto circuito ai terminali P P^1, nell'avvolgimento viene a trovarsi l'energia $\frac{L.J^2}{2}$ dove J è la corrente che passa normalmente, la quale, in conseguenza dell'impulso e della presenza di C ed L_1 dà luogo ad oscillazioni, nel mezzo dell'avvolgimento formandosi un nodo, mentre alle estremità si forma-

no due ventri di tensione dando con ciò luogo ad un eventuale perforamento di isolante. Il valore della sopratensione può calcolarsi colla formula:

$$\frac{L.J^2}{2} = \frac{C.E^2}{2} \cdot \frac{2}{\pi}$$

il termine $\frac{2}{\pi}$ essendo stato introdotto nel calcolo per il fatto che la capacità distribuita si immagina quivi raccolta in un solo condensatore. Si ricava per la sovratensione E:

$$E = J\sqrt{\frac{\pi}{2} \cdot \frac{C}{L}}$$

Se ora si aggrega il limitatore di tensione rappresentato a sinistra nella figura, il quale si suppone abbia una autoinduzione L_1 ed una capacità distribuita C_1, tale che sia $L = L_1$ e $C = C_1$, nel caso di una sovratensione si stabilirà un nodo di oscillazione a metà tra le due bobine L ed L_1 ed i ventri di oscillazione vengono in a e P^1, di guisa che la sovratensione che compare tra P e P^1 ha un valore solo di metà ed è ancora poi diminuita per la presenza del condensatore C. La capacità effettiva è infatti $C + C_1 = 2C$, per cui la equazione dell'energia viene ad essere ora:

$$\frac{L.J^2}{2} = \left(\frac{2}{\pi} \cdot 2C\right) \cdot \frac{E_1^2}{2}$$

dove E_1 è il valore della sovratensione che ora compare. Si vede così essere:

$$E_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot E$$

e poichè in L ne compare solo la metà, la sovratensione pericolosa si riduce solo a:

$$E_2 = \frac{1}{2.\sqrt{2}} \cdot E$$

Si può però avere una ulteriore riduzione in E_2; per quanto si è detto in precedenza, anche colla condizione dei prodotti $LC = L_1 C_1$ si ha uno spostamento del nodo di oscillazione in b, ma questo può ancora spostarsi verso a, quando si faccia $C_1 > C$ ed in corrispondenza $L_1 > L$ per cui la sovratensione che compare tra P e P^1 può essere resa ancora più piccola.

Inoltre in L_1 si sono disposti dei tratti di scintilla i quali compiono il loro ufficio quando la sovratensione prodotta in L assume valori pericolosi. Il limitatore di tensione ha quindi due effetti, l'uno di ribassare il valore di E_2 mediante una scelta conveniente di C_1 e l'altro di eliminare l'energia eccedente mediante le scintille.

Si può migliorare ancora l'apparecchio col fare $CL > C_1 L_1$, il nodo spostandosi con ciò verso a ancor più, però allora le scintille interverranno più spesso il che può far recedere da questo perfezionamento.

Se si vogliono proteggere macchine o trasformatori i quali siano riuniti a condutture a lunga distanza, si inserisce, prima dell'attacco della conduttura aerea una bobina strozzatrice e prima di questa l'apparecchio descritto, il terminale b per esempio alla bobina strozzatrice, il terminale a rimanendo libero e C_1 essendo connesso colla terra. In questo caso, se si sceglie la disposizione cui corrisponde $CL = C_1 L_1$, $L_1 C_1$ deve essere uguale al prodoto dell'autoinduzione e capacità di quella lunghezza di conduttura che corrisponde ad un quarto della sua lunghezza d'onda.

L'Autore ha fatto delle prove pratiche sul funzionamento del suo dispositivo nel laboratorio della Università di Londra; esso risultò conforme alla teoria e si trovò anche che una resistenza ohmica intercalata nella bobina L_1 migliora ancora gli effetti.

E. G.

Influenza delle caratteristiche dei motori sul rendimento di trazione delle ferrovie a corrente continua.

J. Liska ha redatto in proposito una estesa memoria (2) che riassumiamo. Parecchi autori si sono già occupati dei vantaggi che si possono ottenere regolando i motori mediante indebolimento del campo, dal punto di vista del consumo d'energia specifica; tuttavia non si era cercato fino ad ora di stabilire le ragioni del minimo consumo dei motori a campo indebolito, nè a determinare l'economia ch'essi permettevano di ottenere.

Il Liska ha cercato appunto di precisare tutto questo, senza tuttavia eseguire uno studio analitico generale che avesse dato luogo a risultati troppo complessi. La via seguita dall'A. è delle più semplici: ha preso in esame alcuni motori che sviluppano la stessa potenza unioraria alla stessa velocità; avendo essi differenti caratteristiche, l'A. stabilì le curve di velocità in funzione del tempo, deducendone il lavoro di trazione, vale a dire il prodotto del cammino percorso per lo sforzo resistente. Inoltre rilevando sulla curva di consumo il consumo d'energia corrispondente ha calcolato il rapporto di queste due quantità di energia, dandogli il nome di *rendimento di trazione*.

L'A. fece una applicazione di questo studio al caso di un motore non saturo di uno a campo indebolito, di un motore saturo e infine di un motore shunt; dal paragone delle caratteristiche di questi diversi tipi di motori dedusse le conclusioni seguenti:

Quando le distanze tra le fermate sono inferiori a circa 0,5 km., ciò che avviene per la maggior parte dei tram, e per le velocità ammesse dall'A. nel suo studio, la natura della caratteristica dei motori è indifferente, fatta astrazione dal caso del motore shunt. Invece quando le distanze tra le fermate sono superiori a 1 km., e le velocità superano 20 a 25 km. all'ora (servizi suburbani), il motore non saturo o il motore a campo indebolito si mostrano notevolmente più adatti del motore saturo, dal punto di vista del consumo. Questo vantaggio non può tuttavia essere interamente utilizzato, poichè, a maggiori velocità sullo stesso percorso, corrispondono maggiori potenze, che in certi casi possono condurre ad un riscaldamento del motore che supera i limiti ammissibili. Il miglioramento del rendimento del motore

(1) Ohoukhoff - *La Lumière Electrique*, 16 maggio 1914 - *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 9 agosto 1914.
(2) E. u. M., 28 giugno e 5 luglio 1914.

non saturo o del motore a campo indebolito è infatti legato alla velocità massima ammissibile per questi motori. D'altra parte il motore non saturo è equivalente, da questo punto di vista, al motore a campo indebolito, ma quest'ultimo è molto meno costoso. Da parte sua il motore non saturo fornisce degli sforzi di trazione che superano la potenza oraria più facilmente di quel che non facciano il motore saturo o il motore a campo indebolito.

Per la scelta di un motore è quindi necessario tener conto, in ogni caso, di tutte le considerazioni su esposte.

Dispositivo per studiare la potenza delle oscillazioni ricevute da una stazione radiotelegrafica. (1)

In uno dei primi giorni del giugno scorso, il Comitato scientifico francese di radiotelegrafia stabilì di fare, mediante la stazione sulla Torre Eiffel (stazione trasmettente), una serie completa di esperienze onde stabilire quali sieno le variazioni che possono subire le oscillazioni durante la loro propagazione nei varii momenti della giornata.

A tale scopo varii osservatori si disposero a differenti distanze entro il raggio d'azione della Torre Eiffel e si tennero pronti a studiare le variazioni delle oscillazioni ricevute dal loro posto.

Il dispositivo speciale usato a tale scopo, e con buon risultato, consiste nell'associare un circuito accordato con un detector elettrolitico *senza sorgente elettrica esterna nè interna* nella quale cioè i due elettrodi anodo e catodo, di platino, pescano in un elettrolito di acqua acidulata a 22° B. (acqua distillata, acido solforico puro).

Il Ferrié dimostrò fin dal 1905 che sotto questa forma, il detector elettrolitico è capace di svelare onde energiche negli uditori telefonici o in un galvanometro direttamente collegato ai suoi morsetti.

Questo detector, di sensibilità *assai mediocre*, fu scelto solo in vista della sua perfetta e quasi meravigliosa costanza nei suoi effetti rivelatori, che furono osservati con esperienze preliminari e come è facile rendersene conto pensando che il circuito rivelatore è, per così dire, omogeneo e quindi non può dar luogo ad alcuna coppia elettrica locale perturbatrice: l'effetto rivelatore è infatti dovuto direttamente all'azione esterna delle onde ricevute. Inoltre la piccola distanza che separava i posti ricevitori dalla Torre Eiffel (200 km. circa), e lo sviluppo notevole delle antenne adoperate, permettevano di ottenere degli effetti abbastanza intensi da rendere efficace questo detector.

Per apprezzare e paragonare la potenza dei suoni percepiti negli uditori, fu usata una bobina trasformatrice speciale (2) a indotto mobile rispetto all'induttore, ciò che permette di poter così leggere sopra un regolo graduato la posizione relativa delle due bobine che annulla *sensibilmente* qualsiasi percezione di segnali.

I vantaggi che l'A. riscontrò in questo metodo di misura col detector elettrolitico omogeneo e bobina trasformatrice ad accoppiamento variabile, sono i seguenti:

Da parte del detector: 1° perfetta costanza della sensibilità di un ricevitore facile a mostrare; 2° stante la debole sensibilità del detector, le misure non sono turbate nè da parassiti, nè da emissioni estranee.

Da parte della bobina trasformatrice ad accoppiamento variabile: 1° indicazione più vigorosa di quella col metodo della derivazione sugli uditori, poichè si modifica così in notevole proporzione la resistenza totale del circuito ricevente; 2° si possono toccare impunemente gli uditori senza arrecare disturbi al circuito locale rivelatore, poichè gli uditori sono in un circuito completamente isolato dal circuito detector.

È infatti assai facile constatare le perturbazioni passeggere che si producono al contatto delle mani o del corpo con una parte qualsiasi del circuito ricevente.

L'A. ha eseguito anche una serie di misure che danno luogo ad una curva regolare che mette in evidenza l'azione favorevole della notte sulla propagazione dei segnali:

0^h,	2^h,	4^h,	6^h,	8^h,	10^h,	12^h,	2^h,	4^h,	6^h,	8^h,	10^h,	12^h.
80,	85,	87,	87,	83,	71,	65,	0,	72,	72,	77,	80,	88.

NOTE LEGALI

Produzione di energia elettrica e tassa d'illuminazione.

La Corte di Cassazione di Roma, giudicando penalmente, ha ritenuto che il produttore di energia elettrica che paga per abbonamento la tassa relativa è tenuto a denunziare gli aumenti di consumo eccedenti il ventesimo della quantità che ha servito di base alla determinazione della tassa. Se poi la primitiva determinazione è basata sul consumo presunto, tale ventesimo deve calcolarsi sul consumo presunto e non su quello effettivo.

A questa conclusione la Suprema Corte penale è giunta fondandosi sulle seguenti argomentazioni, nel ricorso prodotto dal signor Saragoni:

« Osserva la Corte sul primo mezzo che a torto il ricorrente adduce che nella denuncia di aumento di consumo della energia elettrica debba sempre aversi riguardo al consumo effettivo e non al presunto anche quando il pagamento della tassa avvenga per abbonamento e il canone sia stato inizialmente basato sul consumo presunto. Nel primo capoverso dell'art 4 della legge, articolo nel quale si ammette, nei comuni la cui popolazione non ecceda i 10,000 abitanti, il fabbricante all'abbonamento del consumo presunto della luce distribuita a privati per tassa di illuminazione, mentre per quella destinata all'uso esclusivo del produttore la liquidazione della tassa deve sempre avere per base il consumo effettivo. In tale capoverso è detto che è fatto obbligo al fabbricante in entrambi i casi di denunciare gli aumenti verificatisi nella distribuzione della energia elettrica che eccedono complessivamente il 20° della quantità che ha servito di base alla determinazione del canone. Ora se questa locuzione si attaglia ad entrambi i metodi di esazione della tassa a quelli cioè basati sul consumo effettivo e a quello basato sul consumo presunto, non impone affatto per entrambi i metodi una unica base per la denuncia dell'aumento del 20°, quella cioè del consumo effettivo, e mentre sarebbe arbitrario il ritenere ciò, logico invece e consentaneo al criterio della legge è il ritenere, giacchè la sua parola si presta, che anche nell'aumento del consumo dell'energia elettrica debbasi per valutarlo seguire il metodo inizialmente adottato per fissare l'importo dell'abbonamento, quando nessuna mutazione risulti avvenuta circa l'accordo delle parti. Il ritenere cosa diversa equivarrebbe a confondere tra loro deplorevolmente i due metodi di esazione della tassa, ciò che non può certo presumersi volontà della legge la quale anzi come nell'art. 4 di cui trattasi così anche nel successivo art. 8 e nell'art. 20 del regolamento parlando dell'aumento del 20°, lo pone sempre in relazione alla quantità che ha servito di base alla determinazione del canone, ond'è che se la quantità che ha servito di base era presunta, presunta deve pur essere quella riguardante l'aumento ».

Questa sentenza della Corte di Cassazione di Roma porta la data del 21 febbraio 1914.

A. M.

La riserva di proprietà e gli accessori.

Una sentenza notevole anche dal punto di vista strettamente commerciale, è stata in questi giorni pronunciata dalla Corte d'appello di Milano su questo tema:

Sino ad oggi erasi ritenuto che, essendo in un contratto di vendita di macchine stabilita tale riserva, essa non si estendesse agli accessori separatamente e posteriormente venduti, ancorchè nel contratto principale ciò fosse genericamente stabilito.

E infatti abitudine delle nostre maggiori Case produttrici di macchine di inserire nelle condizioni di vendita non solo la riserva di proprietà del macchinario principale, ma anche degli accessori che siano senza contratto venduti: però tale estensione non era stata sino ad ora tenuta valida.

In seguito ad appello di una sentenza del Tribunale di Milano, conforme a tale costante giurisprudenza, la Ditta Buhler in contraddittorio del fallimento Banich otteneva un giudicato totalmente favorevole alla rivendica degli accessori perchè « sebbene risulti che questi furono forniti successivamente alla conclusione del contratto di compravendita delle macchine senza alcuna pattuizione speciale, non può dubitarsi che debbano seguire la sorte del macchinario ».

Metteva conto di ricordare questa nuova massima della nostra Autorità la quale, come fu tra le prime ad accordare validità al patto stesso, così ora continua ad essere fra le prime nel dargli tutta la portata necessaria onde esso venga a rispondere sempre meglio alle necessità commerciali ed industriali che ne sono la base.

Industria elettrica sclendese.

Il 7 dicembre a Schio essendo intervenuti sei azionisti rappresentanti 1494 azioni si è tenuta l'assemblea generale ordinaria di questa Società per l'approvazione del bilancio chiuso al 31 ottobre u. s.

Esso fu approvato nei seguenti termini:

Attività: Immobili, macchinario, reti di distribuzione, mobili ed attrezzi lire 157,651.46; Azienda ex Reinacher lire 68,176.70; Impianto telefoni lire 51,963.06; Materiale nel magazzino lire 8,211 61; Materiale nel magazzino telefoni lire 1,273.49; Cassa contanti lire 4,468.29; Depositi cauzionali di proprietà sociale lire 3,340; degli amministratori e del direttore lire 24,000; Saldo conti correnti lire 43,724.85. — Totale attività L. 362,809.47.

Passività: Capitale sociale lire 300,000; Fondo di riserva lire 6,481 31; Azionisti in conto dividendo L. 373; Depositanti per cauzione L. 7,947.57; Id. degli amministratori e del direttore L. 24,000; Utile netto dell'esercizio lire 24,007.59. — Totale passività L. 362,809.47.

L'utile netto di L. 24,007.59 venne così ripartito: al Consiglio di amministrazione L. 2,400.76; alla riserva L. 1,920.60; al direttore L. 1,680.53; agli azionisti L. 7.50 per azione da L. 125; lire 18,000 a nuovo.

La relazione del Consiglio di amministrazione informa che per quanto l'esercizio 1913-1914 non sia stato dei più floridi per le nostre industrie e malgrado il disagio generale degli ultimi mesi, pure esso ha dato ottimi risultati che confermano pienamente le fatte previsioni.

(1) C. R. 15 giugno 1914; *Lumière Elect.*, 1° ag. 1914. — (2) C. R. 15 giugno 1908.

Gli introiti complessivi per vendita di luce e forza, per abbonamenti al telefono e per altri cespiti, ammontarono a lire 151,620.17.

La piccola diminuzione in confronto agli introiti dello scorso esercizio è dovuta alla cessione di utenti forza motrice alla spett. Società Adriatica di elettricità, in virtù della convenzione con essa in vigore: detta diminuzione è però più apparente che reale, poichè ad essa corrisponde una rilevante diminuzione nelle spese d'esercizio.

Anche nel corrente anno è continuato l'aumento nelle piccole utenze sia per luce che per forza motrice, per far proseguire il quale la Società ha esteso le sue reti di distribuzione fino a Monte Magrè, ed ha di recente, in seguito ad amichevole accordo con quella Cooperativa, assunto l'esercizio della illuminazione elettrica pubblica e privata in Torrebelvicino, rilevando gli impianti relativi.

L'assemblea dopo aver approvato bilancio e relazione proclamò eletti a sindaci effettivi: Fontana avv. dott. Carlo, Perinello dott. Gerardo Samaia ing. Ugo — a sindaci supplenti: Giurietto Giovanni e Peron cav. uff. Antonio.

Società italiana dell'Elettrocarbonium.

Il 21 dicembre ebbe luogo l'assemblea straordinaria della Società Italiana dell'Elettrocarbonium per deliberare sull'aumento di capitale da lire 1.250.000 a lire 2.000,000

Questa Società è la sola che in Italia produce oggetti di carbone per uso elettrico, e cioè per lampade ad arco, per proiettori, per pile, per telefoni e simili, nonchè per forni elettrici.

Fino ad ora la Società, che ha la sua Officina in Narni, provvedeva a buona parte del consumo italiano, ed aveva anche una discreta esportazione, ma nell'agosto scorso vide affluire domande notevoli tanto da consumatori nazionali quanto da quelli esteri.

Il consigliere delegato della Società, cav. Vittorio Imperatori, con instancabile attività provvide a quanto era possibile per soddisfare il maggior numero di domande ed in ispecie quelle che interessavano la difesa nazionale, ed i servizi pubblici.

La Società pertanto, in un momento di grande perturbamento, si è trovata a dover spingere la produzione al massimo grado; il numero degli operai della fabbrica di Narni da 150, che era ai primi di agosto, è già salito a circa 250.

Ma poichè richieste notevolissime continuano a pervenire alla Società ed i suoi prodotti sono giudicati pari a quelli delle migliori fabbriche estere, il Consiglio di amministrazione ha pensato bene di procedere ad un aumento degli impianti in modo che la Società anche quando la pace sarà ritornata nel mondo, potrà continuare non solo a soddisfare l'intiero consumo italiano, ma anche ad esportare

Gli azionisti della Società, che quasi al completo intervennero all'assemblea, esternarono ancora una volta la loro soddisfazione al Consiglio di amministrazione per i risultati ottenuti e approvarono le proposte concernenti l'emissione di nuove azioni.

Segnaliamo con grande piacere questa affermazione di una industria nazionale.

NOSTRE INFORMAZIONI

L'Officina Elettrica Comunale allagata

La convenzione con l'Anglo - Romana. La necessità di una inchiesta.

In seguito alla piena del Tevere negli ultimi giorni del mese decorso, l'officina della Azienda Elettrica Municipale è andata sotto acqua, cosicchè il giorno 26 dicembre la detta Officina dovette interrompere completamente il servizio.

L'Azienda elettrica si rivolse però alla Anglo-Romana, la quale, lo stesso giorno, fornì tutta l'energia che potè, per modo che, alla sera, fu potuta illuminare la città con metà lampade, e fu fornita la corrente ai privati.

Durante la notte, tra il 26 ed il 27, l'Anglo-Romana riuscì a posare un grosso cavo tra le proprie officine e quella comunale, per mezzo del quale è stato possibile trasmettere energia elettrica in tale e tanta copia, da poter somministrare tutta la corrente necessaria pel servizio municipalizzato.

Insomma, dopo avere speso tanti milioni, chi dà ora corrente elettrica a tutta Roma è proprio la Società concorrente, la Anglo-Romana.

***

Il fatto che una officina termica, come è quella comunale, possa essere soggetta ad allagamento per effetto di una piena, è cosa così strana e straordinaria, che non può passare inosservata, molto più che, a quanto ci viene riferito, il fatto non solo potrà spesso ripetersi, ma esso era già stato preveduto, prima che si costruisse l'officina elettrica comunale.

Si afferma, infatti, che in una relazione il Genio Civile aveva avvertito che il terreno, su cui sorge l'officina, era suscettibile ad inondarsi per una altezza di metri 2.40 dal piano di campagna e che di questa relazione di straordinaria importanza non si volle, al momento opportuno, tener conto.

***

Di chi la responsabilità di questo madornale errore? Probabilmente al Comune di Roma nessuno sentirà il bisogno di domandare spiegazioni, perchè sull'Azienda elettrica comunale è regnato sempre un velo di mistero, che non si è mai riusciti a squarciare.

È trascorso quasi un anno da quando il Comm. Aphel, allora Commissario al Comune, sentì il bisogno di veder chiaro nelle cose dell'Azienda e nominò, come investigatore dei misteri elettrici comunali, l'ing. Angelo Silva, onesto e valoroso tecnico, che si mise all'opera con tutto l'ardore della sua ben nota operosità.

Ma come andò a finire l'incarico dato all'ing. Silva?

Tutti lo ricorderanno.

Poco mancò che non si facesse passare l'ing. Silva da pazzo; l'inchiesta fu strozzata; tutto fu messo in tacere. Si voleva la luce e vennero invece le tenebre più fitte di prima.

***

Il recente fatto dell'allagamento dell'Officina municipale impone al nostro ufficio di pubblicisti tecnici di domandare nuovamente un'inchiesta sull'andamento della Azienda, per appurare le responsabilità degli errori commessi, e per conoscere i modi onde correggerli, od ovviarli, e per essere ben preparati alla imminente contesa, che avverrà con l'Anglo-Romana, al prossimo rinnovamento della strozzinesca convenzione ora in vigore. Purtroppo le vicende della guerra europea hanno distolto l'attenzione del pubblico da molte questioni vitalissime per il benessere della cittadinanza; ma non crediamo che si debba tutto dimenticare e tutto abbandonare, lasciando il Comune alla sprovvista ed impreparato, allorchè, tra breve, tra Comune e Società molti nodi dovranno venire al pettine, molte questioni dovranno essere equamente e da pari a pari risolte.

Lo confessiamo candidamente. Noi abbiamo fiducia nell'alto sapere e nella autorevole esperienza del Sindaco Colonna. Tuttavia riconfermiamo il nostro convincimento che, per l'Azienda elettrica comunale non sorgeranno prospere sorti, se mancherà un'inchiesta, che sinceramente metta al nudo i malanni, e se mancherà una soda preparazione per la rinnovazione della prossima nuova convenzione.

Brigantaggio o Legalità?

Le tramvie di Napoli prese dal Comune.

I giornali quotidiani hanno dato, con larghi particolari, la notizia della presa di possesso delle tramvie napoletane da parte del Comune con atto d'imperio.

In breve si può dire che la Società delle tramvie, in virtù della legge dell'equo trattamento, avrebbe dovuto pagare a ciascun tramviere la somma di lire 75, quale anticipo dovuto per i miglioramenti relativi all'accertamento stabiliti dalla Commissione consultiva per l'applicazione della legge stessa. In base però alla detta legge, la Società avrebbe dovuto essere compensata dagli Enti interessati — ed in questo caso dal Comune — della somma sopra indicata. La Società era pronta a versare le lire 75 per tramviere, ma il Comune nicchiava.

Allora i tramvieri di Napoli, i quali sono affetti da scioperomania, fermarono ad un tratto il servizio.

Dinanzi a questo arresto del servizio, che cosa andò a pensare l'Amministrazione comunale di Napoli?

La Giunta si adunò e, senza tanto riflettere, prese la seguente deliberazione:

« *Municipio di Napoli. — Il sindaco, ritenuto che il servizio tramviario è elemento essenziale alla vita della città;*

ritenuto che ogni interruzione di tale servizio non solo ferisce profondamente gli interessi economici dei cittadini, ma turba anche gravemente lo svolgimento delle relazioni sociali;

ritenuto che l'iniziato sciopero del personale tramviario costituisce una perturbazione dell'ordine pubblico, fatto anche più grave dalla forma che lo sciopero stesso ha assunto e dallo stato d'animo della cittadinanza, resa più eccitabile dalla crisi generale che la travaglia e dal particolare momento;

ritenuto che ogni altro mezzo per assicurare il servizio e con esso l'ordine e la tranquillità è riuscito vano;

ritenuta l'urgenza di provvedere senza indugio alle gravi necessità economiche e di ordine pubblico, anzi di evitare dolorosi conflitti;

visti gli articoli 7 della legge 30 marzo 1865, n. 2248, allegato E, e 151 della legge Comunale e provinciale 21 maggio 1908, n. 269;

Decreta:

1° *Il servizio dei trams napoletani è temporaneamente assunto dall'Amministrazione comunale di Napoli.*

2° *La intera azienda della Società anonima dei trams napoletani passa alla dipendenza del Comune, il quale la gestirà secondo i contratti e i regolamenti vigenti.*

3° *Il personale amministrativo e tecnico di tutte le categorie è posto alla dipendenza della Amministrazione comunale di Napoli, seguitando a percepire gli stipendi, gli assegni e le indennità stabiliti dalle tariffe organiche.*

4° *Tutti gli introiti saranno versati alla Cassa comunale, la quale funzionerà anche da Cassa dell'azienda.*

5° *Il presente decreto sarà eseguito all'atto della sua notificazione. L'ingegnere Aiello, funzionario capo del quinto ufficio municipale, è incaricato della direzione dell'azienda, della quale prenderà immediato possesso.*

6° *Le guardie municipali e tutti gli agenti della forza pubblica daranno assistenza all'esecuzione del presente decreto.*

Dato a S. Giacomo oggi 22 dicembre 1914.

Firmato: *Il sindaco* ».

Comunicata questa ordinanza alla Società, gli amministratori del Comune si impossessarono del materiale mobile e delle officine. Però — per mandare il servizio — bisognava pur pagare queste lire 75 a ciascun tramviere. Il Comune non intendeva cavar quattrini. Allora sorse un'altra bella pensata, quella cioè di impossessarsi della cassa della Società.

Fatte le rituali minaccie di usare mezzi coercitivi, il sindaco di Napoli si impossessò della cassa e cioè di lire 85,000 in contanti, di uno *cheque* di lire 300,000 e di un credito verso la *Commerciale* di altre lire 150,000!

Il fatto, anzi il fattaccio, con questa levata di sangue di oltre mezzo milione, di 535 mila lire, ha chiuso il suo ciclo.

Così hanno riferito i giornali quotidiani, e così, nella stampa, ha avuto termine l'incidente, perchè non una frase abbiamo ancor veduta stampata, che rilevasse l'anormalità di quanto era accaduto.

Dunque, tutti zitti.

Noi non ci sappiamo spiegare questo silenzio. Gli articoli 7 della legge 30 marzo 1865 e 151 della legge Comunale e provinciale, invocata nella ordinanza sindacale, non sono sufficienti a giustificare l'atto compiuto dalla amministrazione del Comune di Napoli. Abbiamo avuto occasione di interrogare varii giureconsulti di primo ordine, ed ognuno di essi ritiene che vi sia qualche altra cosa che non appaia dalle notizie riprodotte dai giornali quotidiani, per potere giustificare la legalità della grave decisione presa dall'amministrazione del Comune di Napoli.

E noi ci auguriamo che qualche cosa di sconosciuto vi sia, per il buon nome del nostro Paese. Lo desideriamo di gran cuore, perchè dalle notizie semplíciste, divulgate dalla stampa quotidiana, l'atto d'imperio esercitato dal Comune di Napoli produce l'effetto di una azione brigantesca, i cui risultati saranno pagati a caro prezzo da chi non vuol vergognarsi di essere chiamato italiano.

Il silenzio del Prof. Argentieri.

In uno dei passati numeri esponemmo il nostro pensiero sulla invenzione del prof. Argentieri, che tanto clamorosamente era stata annunziata dalla stampa quotidiana. Credevamo che, in seguito alle nostre osservazioni sul merito della strombazzata invenzione, lo inventore si fosse deciso a contraddirci o, per lo meno, a spiegare in che cosa consisteva il suo segreto.

Egli invece si è racchiuso in un profondo silenzio.

Questo silenzio ci dà argomento a persuaderci sempre di più in quello che avemmo occasione di scrivere ed a considerare il fenomeno Argentieri come molti altri, quali la posta elettrica Piscicelli, il telefono transatlantico Anzalone, i raggi esplosivi dell'Ulivi e così via, fenomeni tutti che rappresentano una aberrazione degli studi tecnici o scientifici.

L'Italia all'Esposizione di San Francisco

Il R. Commissario reale per l'Esposizione di San Francisco, d'accordo col ministro di agricoltura, industria e commercio, continua l'opera per la partecipazione dell'Italia alla detta Esposizione.

Date le condizioni generali e dato il ristrettissimo tempo disponibile per la preparazione, le mostre italiane presso che ultimate si presenteranno a San Francisco in modo conveniente.

Nel padiglione italiano o per meglio dire in quel complesso di edifici dovuto alla geniale concezione dell'architetto Piacentini, oltre alla tribuna reale destinata a raccogliere e rappresentare ricordi e segni delle nostre glorie scientifiche e artistiche del nostro risorgimento e delle condizioni attuali dell'Italia, saranno decorosamente installate le varie mostre di Stato.

A parte la grandissima importanza che assumono S. Francisco e tutta la California nell'avvenire industriale e commerciale per l'apertura del canale di Panama, niun dubbio che la nostra partecipazione all'Esposizione di San Francisco potrà giovare alle industrie italiane se si considera fra l'altro che l'avvenuta riduzione delle tariffe doganali americane permette di trovare nel mercato nord-americano un più vasto campo di azione.

Per l'organizzazione delle sezioni manifatture e arti industriali e prodotti alimentari è stato delegato il comm. Luigi Bizzozzero (Milano, piazza Borromeo, 7); per le sezioni arti liberali e trasporti è stato delegato l'architetto Enrico Monti (Milano, via Guglielmo Pepe, 44). Ai detti delegati dovranno pertanto essere indirizzate le domande di ammissione, richieste di notizie, ecc.

Essendosi stabilito dal Comitato americano che l'Esposizione si apra improrogabilmente il giorno 20 febbraio 1915, le merci destinate alle sezioni italiane dovranno trovarsi a Genova il 12 gennaio prossimo venturo.

Prof. **A. BANTI** - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista- Serie III, Volume IV, n. 1, 1915.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
1/2 WATT per Candela
1/2 WATT per Candela
PHILIPS 1/2 WATT
TIPI NUOVISSIMI
30 - 130 V. 100 CANDELE
30 - 160 „ 100 „
STABILIMENTI AD EINDHOVEN (Olanda)

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 2. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Gennaio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 15 Gennaio 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 2

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Forno a induzione a frequenze elevate

e dispositivo

per la sua connessione con gli apparati generatori

Per i forni ad induzione a frequenza ordinaria, la costruzione riesce complicata e costosa a causa del nucleo di ferro.

Inoltre per portare il fattore di potenza al valore di 0.8, si è adottata una frequenza di 25 periodi per i forni di media capacità, e di 15 periodi per i grandi forni, e questo abbassamento di frequenza ha contribuito ancora ad aumentare le dimensioni del trasformatore dal quale il forno è costituito. Per le dimensioni esagerate di questo trasformatore e per la grande superficie di radiazione, il rendimento del forno non supera l' 80 % per i forni più grandi e scende sotto al 50 % per i forni più piccoli.

Inoltre lo stretto canale che contiene la materia fusa, impedisce di eseguire le operazioni metallurgiche e di adoperare il forno per importanti applicazioni.

Per queste ragioni il prof. Felice Jacoviello ha studiato un nuovo tipo di forno ad induzione, ed ha trovato che si possono ottenere dei vantaggi notevoli con i seguenti perfezionamenti:

1° Costituire il forno con un trasformatore senza nucleo di ferro.

2° Adottare una frequenza maggiore di 400 periodi in modo però da produrla facilmente con alternatori industriali.

3° Impiegare i condensatori elettrostatici per portare il fattore di potenza ad un valore uguale all'unità.

Con impiego delle lamiere al silicio. è facile costruire alternatori alla frequenza di 600 periodi, ad un rendimento più elevato e ad un prezzo minore di quelli a frequenza ordinaria.

L'impiego inoltre dei condensatori elettrostatici, riesce già molto economico alla frequenza di circa 500 periodi mentre sarebbe impossibile alla frequenza ordinaria alla quale le sue dimensioni ed il suo prezzo sarebbero circa dieci volte maggiore.

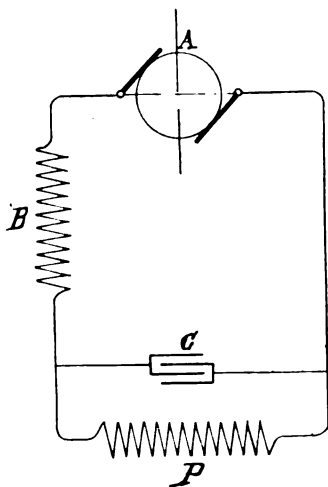



Fig. 1.

Nella fig. 1 si è indicato il dispositivo delle macchine e degli apparecchi ai quali è collegata la spirale del trasformatore senza nucleo di ferro. *A* indica l'alternatore a frequenza superiore ai 400 periodi; *B* una bobina di reazione variabile, utile per l'avviamento del forno, ma se ne può fare a meno specialmente se si ha a disposizione l'eccitazione variabile dell'alternatore; *C* un condensatore elettrostatico; *P* la spirale del trasformatore senza nucleo di ferro.

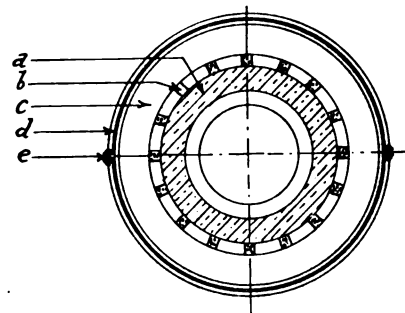



Fig. 2.

La spirale *P* verrà costituita generalmente da un solo strato di spire. Sarà conveniente fabbricare la spirale con piattina come si usa per le bobine dei trasformatori e dei poli induttori, in modo che però la dimensione più piccola della piattina, sia esterna alla spirale.

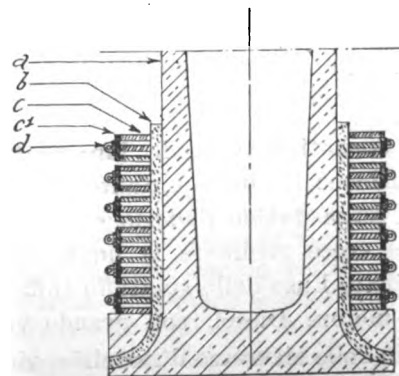



Fig. 3.

Nella fig. 3 si è indicato, per esempio, la sezione di un forno del nostro tipo senza nucleo di ferro; (a) indica il materiale da trattare; (b) dei regoli isolanti; (c) la piattina che costituisce la spirale C_1 delle fasce isolanti; (d) tiranti che sono isolati dalla spirale e servono a tenere unite tutte le parti del forno. Le stesse parti sono indicate in pianta nella fig. 2. Gli spazi liberi tra i regoli isolanti (b) i quali si prolungano attraverso il materiale refrattario, servono per arieggiare la superficie esterna del materiale refrattario e quindi impedire l'eccessivo riscaldamento della spirale.

Per riscaldamenti eccessivi della spirale, le spire successive si possono isolare con nastri di amianto. Anche i regoli (b) possono essere costituiti di amianto.

A. Banti.

Motore "Diesel-Tosi" da 1000 HP a Testa Crociata

Con ottimo esito furono recentemente eseguite nelle Officine della ditta *Franco Tosi di Legnano* le prove di collaudo di un motore Diesel della potenza di 1000 HP. E' questo il primo esemplare di un nuovo tipo di motori di potenza elevata in cui molti perfezionamenti trovano la loro pratica esecuzione: il più importante tra questi è senza dubbio l'adozione della testa a croce mediante la quale viene eliminato l'uso dello stantuffo tuffante e il motore Diesel, con grande vantaggio della sicurezza d'esercizio, viene in tal guisa riavvicinato costruttivamente alla motrice a vapore. Il motore in questione (figg. 1 e 3) è verticale a quattro cilindri: funziona con ciclo a due tempi a semplice effetto ed è destinato alla Centrale Elettrica del nuovo grande bacino di carenaggio di Taranto.

Non ostante che i cilindri appoggino sopra robusti montanti di ghisa, gli sforzi tensione si trasmettono, per le colonne di ferro entro i montanti, direttamente alla piastra di base.

Per ridurre la lunghezza del motore, questo fu munito lateralmente di due pompe di aria di lavaggio che vengono mosse da opportuni bilancieri.

L'adozione della testa a croce, anche nel Diesel, ebbe altresì l'intento di realizzare la possibilità di costruire un perno superiore di biella di dimensioni quasi doppie di quelle che si possono usare, per mancanza di spazio, nei tipi normali a stantuffo tuffante ottenendo così in pari tempo il beneficio notevole di poter dare allo stantuffo giuochi abbondanti in modo da evitare sempre ogni possibile ingranamento degli stantuffi.

Tutti gli organi della testa a croce (perni, cuscinetti della manovella, dell'albero, ecc.) anche durante la marcia del motore sono facilmente accessibili e ciò in grazia ad una speciale disposizione dei montanti e dei pattini che ricorda quella della macchina a vapore marina di grande potenza.

Fig. 1.

Fig. 2.

E' pure possibile togliere gli stantuffi dal basso dei cilindri e di conseguenza le altezze dei locali destinati agli impianti di tali motori non risultano maggiori di quelle necessarie per i tipi normali a stantuffi tuffanti nei quali lo stantuffo stesso si deve togliere dall'alto.

La lubrificazione vi è molto curata:

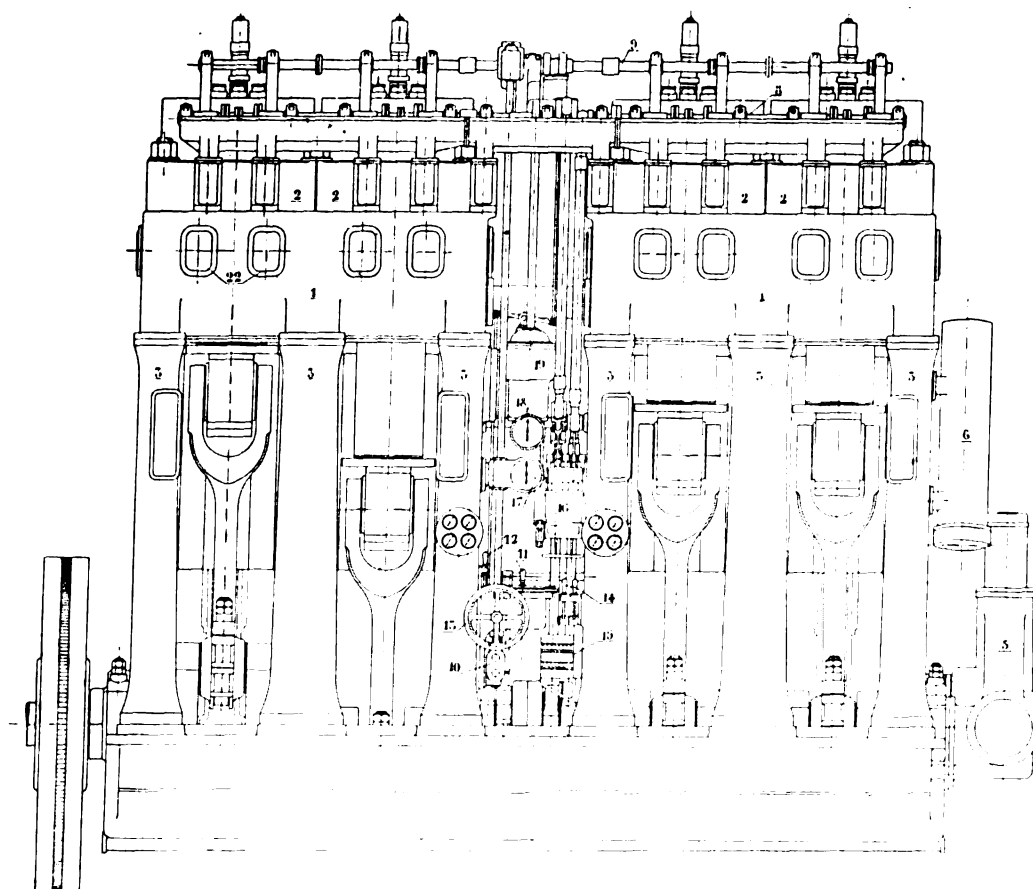



Fig. 3.

ottenuta mediante una sola pompa es-

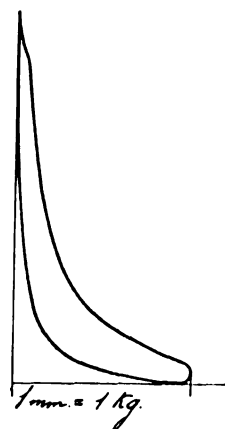



Fig. 4.

sa è forzata per tutti i cuscinetti. Si raggiunse così una completa sicurezza e nel contempo si ridusse al minimo tanto la sorveglianza del personale che il consumo d'olio.

All' esecuzione delle prove di collaudo si ottennero consumi di combustibile molto soddisfacenti, com'è dimostrato dall'indicatore di consumo qui riprodotto (fig. 4).

In una di coteste prove il motore funzionò 12 ore a pieno carico e poscia con un sovraccarico del 10 %.

Ing. G. Banti.

:: :: Sistema di trasmissione :: ::

e ritrasmissione automatica delle segnalazioni Baudot

Prima di parlare del funzionamento dell'apparecchio *Taccani,* del principio su cui si basa e dei vantaggi che con esso si ottengono, è necessario descrivere brevemente, ma precisamente, i vari organi di esso.

1° *Rivelatore.* — È l'organo che trasforma in meccaniche le segnalazioni Baudot, formate con tastiera Baudot o con correnti che si ricevono da un ufficio lontano. È costituito da 5 elettro-calamite C. D. E. F. G. a sezione ovale, il cui nucleo in ferro dolce è prolungato alle sue estremità in due espansioni polari, che costituiscono i due poli magnetici. Le rispettive armature, articolate a cerniera nei punti *c. d. e. f. g.* sono munite al disopra di una molla antagonista a lamina di ottone flessibilissima e terminante a forchetta. Una leva di ottone spessa e rigida, detta appendice, è avvitata al punto di articolazione a cerniera dell' armatura e si prolunga in giù da questa parte in direzione verticale. Per limitare il giuoco ascensionale delle armature, trovasi al disopra delle estremità libere di esse, una sbarretta metallica. Una piccola vite, per ciascuna armatura, attraversa la sbarretta e regola lo sbraccio dell'armatura sul nucleo libero. Le appendici delle armature terminano con una incurvatura, in maniera da formare un martelletto; tutti e cinque i martelletti si dispongono poi su di una linea verticale (fig. 2). È evidente che l'invio di una corrente nelle elettro-calamite farà attrarre le armature, imprimendo alle appendici un movimento in avanti, sufficiente a dare per opera dei martelletti, una spinta vigorosa ad un ostacolo che si pari avanti. Qualcosa di analogo avviene nel traduttore Baudot, quando le appendici delle armature a dito ricurvo battono sulla parte orizzontale delle leve deviatrici e queste con il loro braccio verticale, spingono in avanti gli assi dei cercatori. Superfluo aggiungere che le elettro-calamite del Rivelatore sono shuntate e presentano una resistenza di 40 Ohm.

2° *Propagatore.* — È l'organo che trasforma in elettriche, per la linea, le combinazioni meccaniche immagazzinate. Una elettro-calamita, sulla cui armatura, articolata a cerniera, son fisse 5 leve sovrapposte alla equidistanza di 3 mm. Le estremità di queste leve da una parte sono a squadre in piano orizzontale, dall'altra a squadre in senso verticale. Le une hanno saldato delle laminette flessibili di acciaio temperato, larghe mm. 2, le altre finiscono in un cilindretto di osso che le isola; ogni cilindretto però è ricoperto da una guaina metallica, che termina con una punta di platino. Le punte di platino restano fra due piastrine pure di platino, a cui fanno capo rispettivamente il polo + ed il — di una pila di linea. Sulla guaina metallica è saldata una spiralina che obbliga le punte a poggiare, allo stato di riposo, sulla piastrina del negativo. Avviene però che se al disotto di una delle laminette delle leve si pone un ostacolo rigido, un ago metallico, allorchè per l'invio di una corrente l'armatura si attrae, la leva, essendo fissa sull'armatura, parteciperà a questo movimento discensionale e col braccio orizzontale (laminetta) premerà sull'ago; ma la distanza (regolabile per mezzo di una vite che le sovrasta) dell'armatura del nucleo libero è tale che le laminette si fletteranno, pure poggiando sempre sull'ago, mentre le leve saranno costrette a subire un movimento di torsione, movimento che vincendo la resistenza della spiralina, obbligherà le punte a platino dell'altro estremo della leva ad abbandonare l'appoggio sulla piastrina del negativo e toccare quella del positivo. La elettro-calamita del Propagatore funzionerà con la ordinaria corrente di ca-

denza, che in questo caso, essendo diversa la funzione, vien chiamata corrente di propagazione.

Il Propagatore si può paragonare ad una tastiera Baudot.

essere di più) tenuti al centro da leve metalliche p_1 p_2 p_3..... sono disposti sulla periferia di un disco metallico, che gira con la velocità di 2 giri e ½ al minuto, e viaggiano in una via apposita,

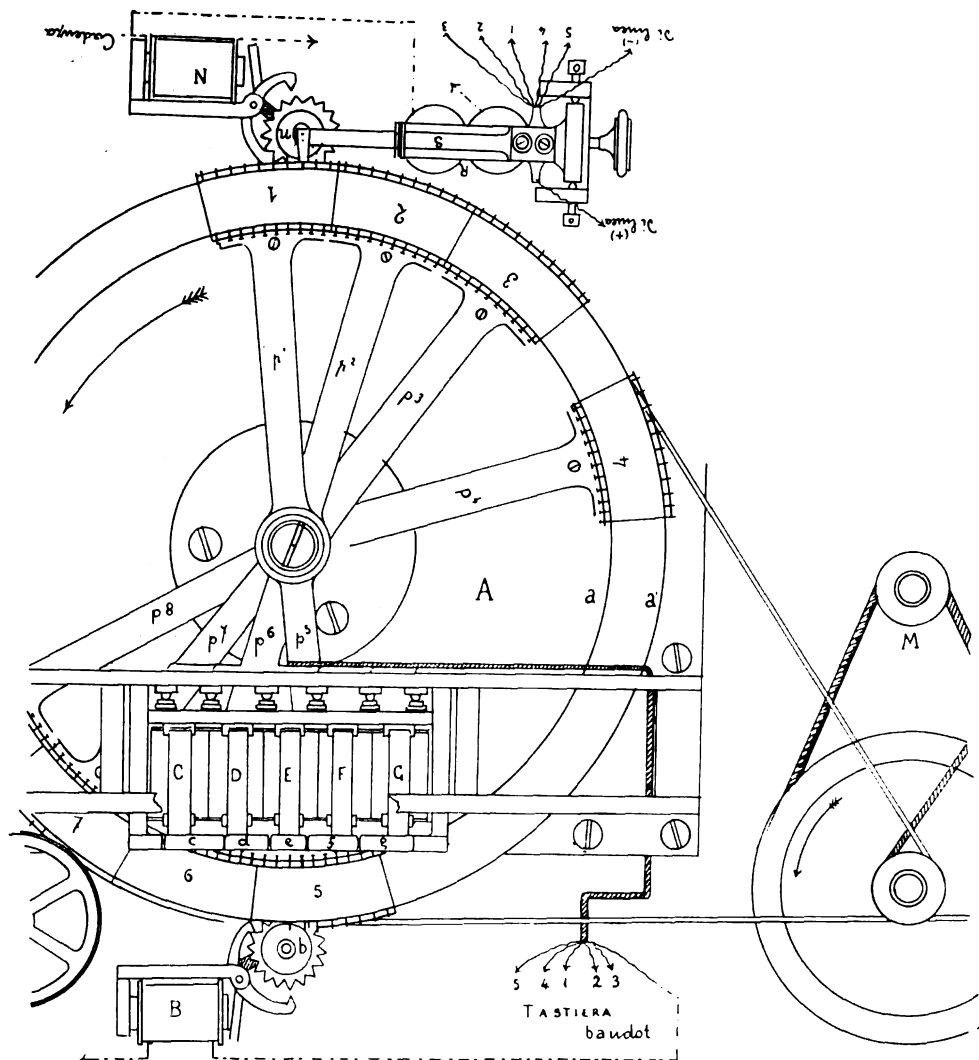



Fig. 1.

3° *Reporters*. — È l'organo che serve per immagazzinare in un certo numero, che può rendersi anche infinito, come si dirà in seguito, le combinazioni Baudot. Si dispone secondo la volontà del Rivelatore, e queste sue disposizioni meccaniche fa subire al Propagatore, che le

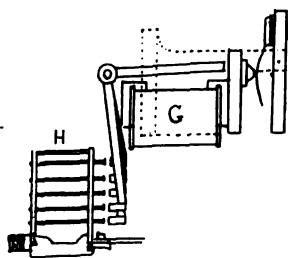
Fig. 2.

trasforma in elettriche. È costituito da una scatoletta di lamiera sottile di ottone, a due faccie verticali, saldate su di una terza più spessa orizzontale. Sulle due pareti frontali sono praticati 10 ordini verticali di 5 fori, in cui sono infilati degli aghi di acciaio (1, 2, 3, 4 ecc. e *h*). I Reporters (sono 11 e possono

ben levigata e lievemente lubrificata. Il bordo esterno del piano orizzontale del Reporters è dentato (10 denti).

Disponiamo ora i singoli organi su di un piano (fig. 1). Da una parte il Rivelatore, che posto a cavallo del disco, allunga le sue appendici dall'interno verso

Fig. 3.

l'esterno, al di qua della via dalla quale passeranno continuamente i Reporters; dall'altra parte, oltre al disco, ma ad esso vicinissimo, il Propagatore, con le lamelle flessibili delle sue leve, che si allungano verso l'interno in posizione di attesa.

FUNZIONAMENTO.

Premettiamo che la funzione del Rivelatore ha carattere locale e che le sue elettro-calamite non sono polarizzate, quindi per avere il funzionamento di una data bobina, basta inviare da una tastiera Baudot una sola corrente. Spuntiamo pertanto il negativo dalla piastra posteriore di essa, applichiamo un voltaggio positivo di 20 alla piastra anteriore ed uniamo le 5 comunicazioni delle lamelle della tastiera alle 5 entrate delle bobine del rivelatore. È chiaro allora che le emissioni inviate in un tempo qualunque e con qualsiasi velocità, dalla tastiera, azioneranno le elettro-calamite corrispondenti e non altre e le appendici relative si sposteranno in avanti. Poniamo di fronte ai martelletti di esse un ordine verticale di 5 aghi di un Reporters; gli aghi saranno sospinti in fuori e vi rimarranno: la funzione del Rivelatore è così terminata ed il segnale Baudot è meccanicamente completo ed immagazzinato. Qui conviene dire che, partecipando al movimento circolare del disco, i Reporters non potrebbero presentarsi in tempo utile davanti ai martelli delle appendici, se non vi fosse un congegno apposito che li obbliga ad arrestarvisi. Ricordiamo pertanto che il bordo esterno della base del Reporter è dentato. In questo ingranaggio si adatta una piccola ruota dentata *b* che un'ancora a scappamento, azionata dall'elettro-calamita *B* fa funzionare. Quindi ad ogni combinazione inviata dalla tastiera corrisponde lo spostamento di un dente della ruota *b*. Il Reporter, preso tutti i 10 segnali meccanici, si svincola dalla ruota *b*, lasciando il posto al Reporter successivo. Il Reporter libero, col suo prezioso carico di segnali, continua la sua corsa, trascinato dal disco, fino a giungere di fronte al Propagatore. Qui una seconda ruota dentata *n*, che un'altra ancora e scappamento, azionata da una bobinetta *N*, nella quale si invii dal distributore la corrente di propagazione, obbliga il Reporter a sostare e disporre il suo primo ordine verticale di 5 aghi e successivamente gli altri, sotto le laminette flessibili delle leve del Propagatore. La stessa corrente nel contempo attraversa la elettro-calamita del Propagatore, l'armatura si attrae ed allora quelle lamelle che trovano sotto di sè l'ostacolo dell'ago, spinto in fuori dal Rivelatore, secondo la voluta segnalazione, premono su di esso. Avviene allora quel movimento di torsione delle leve, di cui abbiamo fatto cenno e quindi le punte corrispondenti dall'altra parte abbandoneranno l'appoggio del negativo per toccare la piastrina del positivo ed inviare le relative emissioni, che insieme con le negative per le spirali, per le laminette metalliche su cui son saldate, per i 5 blocchetti corrispondenti, vanno sul settore di trasmissione dell'apparato Baudot e quindi sulla linea. Una corrente, fine

propagazione, fa staccare l'armatura dal Propagatore e rimettere tutto a posto, mentre un secondo ordine di 5 aghi si dispone allo stesso modo e così via. Il Reporter poscia continua a viaggiare e dopo di esser passato davanti una ruota di legno che spinge in dentro tutti gli aghi sospinti in fuori, si presenta di nuovo all'azione del Rivelatore per prendere e trasportare ie combinazioni che la tastiera gli trasmette.

***

Quale è stato il principio utilizzato dal cav. Taccani nell'ideare il suo apparecchio?

Si rileva chiaramente dall'esposizione fatta: la trasformazione in elettrico per la linea, nel tempo dovuto, di un lavoro meccanico ,formato in un tempo e ad una velocità qualsiasi. Il dispositivo ideato è così semplice e geniale, che possiamo, senza dubbio, affermare essere stato risoluto un problema importantissimo per la telegrafia.

Quali i vantaggi? Come abbiamo visto i segnali meccanici si formano in un tempo e con una velocità qualunque, quindi l'operatore non ha bisogno della cadenza, che viene soppressa. Maggiore è la celerità dell'impiegato, maggiore il numero delle combinazioni accumulate, e quando si pensi che la difficoltà principale per gli apprendisti del sistema Baudot è l'andare, come suol dirsi, con la cadenza, si vedrà che la soppressione di questa significa possibilità per tutti di trasmettere a Baudot, significa rendimento proporzionale alla celerità personale, significa risparmio di operatori. Si osservi che se in luogo della tastiera Baudot si applicasse una tastiera tipo macchina dattilografica, la celerità potrebb'essere meravigliosa ed il rendimento grandissimo. Ma qui giova avvertire che il dispositivo descritto del Sistema è una riduzione di quello ideato dal cav. Taccani, riduzione imposta dalla insufficienza dei mezzi di cui dispone l'officina meccanica locale, messagli a disposizione dalla cortese bontà del comm. Duran, direttore generale.

Il dispositivo attuale serve però egualmente e splendidamente allo scopo, permettendo all'operatore di utilizzare nella registrazione ed estremazione dei telegrammi trasmessi, ed a tenere due settori, il tempo che i Reporters impiegano a fare il loro giro; mentre il dispositivo originale permette l'accumulamento continuo d'infinite segnalazioni. Ma il vantaggio più notevole è quello che si ottiene quando si voglia far funzionare lo apparecchio da traslatore tal quale come oggi è stato costruito.

In questo caso le scaglionate, le traslazioni in uso, non hanno ragione di essere, il Sistema le sostituisce senza bisogno di sorveglianza al suo regolare funzionamento. Il sincronismo fra gli uffici estremi, non è più necessario; l'apparecchio riceverà da un ufficiale con una velocità e ritrasmetterà con un'altra; la trasmissione potrà essere fatta e ricevuta in quadrupla, e la ritrasmissione in dupla o viceversa; a tutto ciò provvede questo meraviglioso apparecchio, che apporterà sicuramente radicali trasformazioni nei sistemi Baudot in uso.

Dotando i principali uffici d'Italia di questi apparecchi, del costo misero di qualche centinaio di lire, si eviterà il transito normale ed anormale della corrispondenza telegrafica e si vedrà, a mo' d'esempio, Bari corrispondere direttamente con Genova, Torino, Parigi, Roma con Vienna, Berlino, Pietroburgo, Milano con Torino e Genova e con Palermo e Catania, ecc., ecc.

Chi non sa immaginare le economie di tempo materiale, di lavoro e sopratutto di personale che si potrà realizzare a tutto vantaggio dell'Amministrazione e della telegrafia? E dal momento che in un ufficio si possono immaganizzare le segnalazioni Baudot trasmesse da altro ufficio, è facile intendere che la velocità dei distributori corrispondenti, potrà essere molto maggiore ai 180 giri, inquantochè le segnalazioni immagazzinate potranno essere raccolte e tradotte in locale da uno o più traduttori con velocità qualunque; siccome potranno essere raccolte da un terzo ufficio mediante il traduttore Baudot che dovesse inviare ad ogni giro in tempo utile una breve corrente che facesse funzionare il riportatore posto nell'ufficio corrispondente.

Plaudiamo dunque all'opera geniale del cav. Taccani, modesto ma assai valoroso funzionario dei Telegrafi, ed auguriamoci che gli esperimenti locali, anche i più difficili, quelli cioè della trasmissione a quadrula e ricevimento a dupla, meravigliosamente riusciti in una prova fatta in questi giorni, abbiano ad essere autorizzati, anzi voluti dal Ministero, affinchè la prova ufficiale possa essere per lui il compendio dell'attesa e ben meritata vittoria.

GIUSEPPE SURACE.

Manicotto per l'autofissaggio dei portaisolatori agli isolatori.

L'azione delle correnti elettriche e piu che altro le sassate dei monelli, rendono spesso necessaria la sostituzione degli isolatori negli impianti elettrici. Se l'isolatore è stabilmente fissato al gambo con litargirio o cemento, è necessario sostituire oltre che l'isolatore anche il perno di ferro. Ciò porta con sè spesa e perdita di tempo.

Si rendeva perciò necessario un sistema tale che pur rendendo solido il collegamento fra gambo e isolatore, permettesse un facile svitamento e avvitamento dell'isolatore, facilitando il lavoro di sostituzione e risparmiando il ricambio del gambo metallico.

Il sig. Gustavo Bosello di Milano ha ideato un sistema abbastanza adatto allo

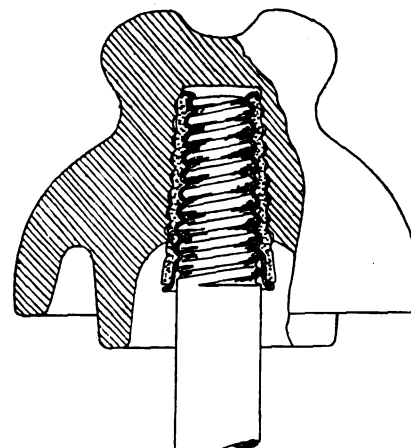



Fig. 1.

scopo (fig. 1). Esso consiste in un manicotto tronco-conico che può essere sia

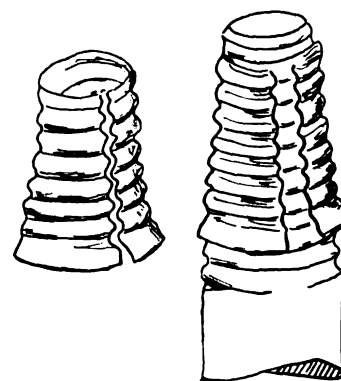



Fig. 2. Fig. 2-bis.

completamente spaccato da un lato (figura 2), oppure munito di una o più fenditure longitudinali (fig. 3), così che uno

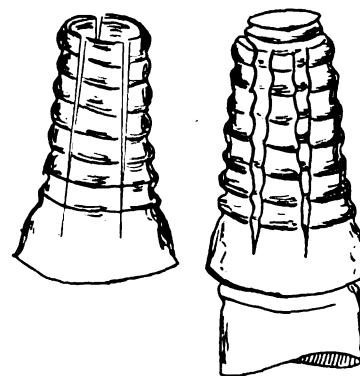



Fig. 3. Fig. 3-bis.

spinotto conico che entri mediante av-

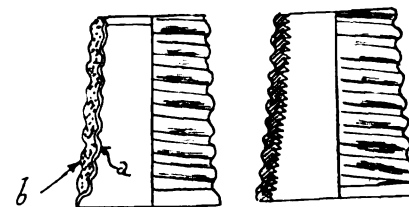



Fig. 4. Fig. 5.

vitamento nell'interno del manicotto possa allargarlo come alle figure 2-*bis*-3-*bis*, in cui si vedono le fenditure allargate

dall'azione di avvitamento del perno conico.

Se questa azione di allargamento avviene quando il manicotto si trova nell'interno dell'isolatore (vedi fig. 1) la parte esterna di detto manicotto si adatterà alle tacche o sinuosità appositamente fatte nell'isolatore e renderà solido e rigido il collegamento fra isolatore e gambo.

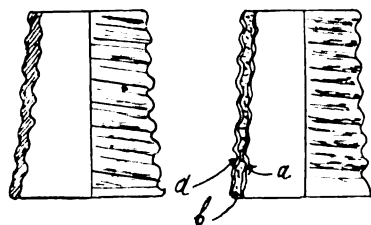



Fig. 6. Fig. 7.

Questo manicotto può essere costituito in diverse forme purchè risponda allo scopo di essere solido, ma nello stesso tempo suscettibile di compressione. Per tali ragioni esso può venir costituito da una armatura metallica (*a*) ricoperta da una materia atta ad essere compressa (*b*) quale amianto, fibre tessili caoutchouch, ecc. (figure 4-8-9), oppure completamente formata con tali prodotti compressili però resi sufficientemente resistenti da evitare che il perno sfugga per effetto di sforzi (figure 5-6) oppure di materia compressile (*b*) ma stretta fra pareti metalliche (*a*) (fig. 7).

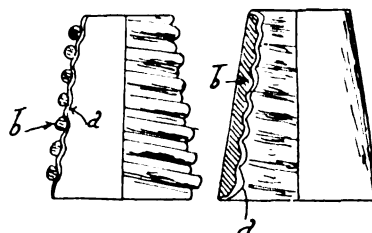



Fig. 8. Fig. 9.

La superficie esterna del manicotto può essere (figure 5-6-7-8) già foggiata in modo che entri nelle apposite intaccature dell'isolatore, oppure liscia (fig. 9) onde si insinui nelle intaccature per effetto della compressione. La parete interna del manicotto deve adattarsi invece alla filettatura conica del portaisolatore. M. M.

Magnetismo terrestre e radiotelegrafia

Scrivono nel *Wireless World* (1), Arturo E. Catterell discute dell'influenza che nella radiotelegrafia può avere il magnetismo terrestre, e sulla origine di quest' ultimo propone una sua teoria che è certamente interessante dal punto di vista scientifico.

Sono ben note ai telegrafisti le così dette *correnti telluriche* le quali sogliono raggiungere una eccezionale intensità a periodi di circa undici anni, causando un considerevole disturbo nel funzionamento degli ordinari circuiti telegrafici, simultaneamente, in tutte le parti del mondo. La radiotelegrafia però è un prodotto tanto recente della scienza, che vi è stata fin quì poca opportunità di osservare gli effetti che su di essa possono avere le correnti di cui si è detto.

È ora conveniente richiamare l'attenzione sul fenomeno, in quanto è prossimo il periodo di un'altra tempesta magnetica, e quindi si presenta favorevole l'occasione di estendere le nostre cognizioni sulla fisica radiotelegrafica, e forse anche di ampliare quei dati che abbiamo sul magnetismo terrestre e sulle correnti telluriche.

Oltre all'analogia che può essere stabilita fra onde elettriche e onde luminose, vi è anche il fatto ben conosciuto che la radiotelegrafia perde della sua efficienza quando viene messa in azione durante il giorno, in confronto coi limiti maggiori che invece si raggiungono durante la notte.

La tempesta magnetica che ebbe luogo il 31 ottobre del 1903 coincideva approssimativamente col suo tempo periodico; è quindi ragionevole supporre che la sua prossima ricomparsa possa avvenire durante l'anno 1914. Giova ricordare che siffatte tempeste magnetiche hanno luogo di prefenza durante la notte, ed usualmente, quantunque non sempre, intorno ai periodi equizionali dell'anno.

Nel 1903 la radiotelegrafia non si trovava nell'avanzato stadio di sviluppo che essa ha raggiunto al presente; non può quindi recar sorpresa se qualsiasi effetto che sulle trasmissioni radiotelegrafiche possa essere stato prodotto dalla tempesta magnetica di quell'anno, non abbia ricevuto quell'attenzione che avrebbe forse meritato. Vi è stata un'altra tempesta magnetica il 25 settembre del 1909, la quale, va notato, coincise con une periodo di attività solare caratterizzato da un minimo di macchie. Tali circostanze, come pure altri disturbi occasionali, probabilmente non influiscono sul noto periodo di undici anni.

È vero che siffatte tempeste sorgono improvvise, ma esse hanno spesso una durata di parecchie ore. In vista dunque di una loro possibilmente imminente ricomparsa, gl'investigatori dovrebbero stabilire esattamente la loro linea di ricerca. Due questioni principali sarebbero le seguenti:

1° Le tempeste magnetiche hanno un'influenza sui segnali radiotelegrafici?

2° Questa interferenza presenta variazioni tra il giorno e la notte?

Mentre dura la tempesta magnetica bisognerebbe osservare accuratamente se gli ordinari segnali radiotelegrafici siano soggetti ad interferenze di carattere insolito, e, in caso affermativo, quale sia la durata e quale l'estensione di una siffatta interferenza. In tal caso, qualunque registrazione che comprendesse la data, il tempo e la natura della disturbanza, potrebbe riuscire utile in un successivo esame del fenomeno.

Per ciò che si riferisce alla questione generale del magnetismo terrestre e delle tempeste magnetiche, le cause dei quali fenomeni sono tuttora così imperfettamente conosciute, se dovesse essere realmente che onde elettriche emesse dal sole abbiano una parte importante nel fenomeno, allora è concepibile che alcune di queste onde possano venir percepite e, forse, fino ad un certo punto analizzate, nell'occasione di una tempesta magnetica, da osservatori provvisti di apparecchi di ricezione capaci di un'ampia, rapida e pronta regolazione per rispetto ai varianti periodi delle oscillazioni.

Circa l'insoluto problema del magnetismo terrestre è sufficiente ricordare le due principali ipotesi che si son fatte intorno ad esso. Una di queste suggerisce che il magnetismo terrestre non è che il risultato di linee di forza magnetica irraggiate dal sole; le variazioni diurne ed altre variazioni risulterebbero dai movimenti di rotazione e di rivoluzione della terra; mentre le tempeste magnetiche sarebbero probabilmente occasionate da disturbanze solari, le quali produrrebbero un'emissione di elettroni verso e intorno alla terra, o da una propagazione di onde elettromagnetiche.

L'altra ipotesi suppone invece una causa quasi interamente elettrica: il magnetismo terrestre sarebbe stato iniziato da correnti di elettroni provenienti dal sole; mentre le variazioni e le tempeste magnetiche sarebbero dovute a varie fasi di questa causa in rapporto ai periodi di macchie solari.

Ora, sia che gli effetti risultino prodotti da forze elettriche, sia da forze magnetiche, sembra chiaro in ogni modo che l'atmosfera e l'etere dello spa-

(1) *Wireless World*, Vol. II, N. 17.

zio debbano essere pervasi da vibrazioni magnetiche o elettriche. Ammessa quindi una sufficiente potenzialità e sensibilità nei mezzi di ricezione, alcuni effetti potrebbero venir notati sugli apparecchi radiotelegrafici.

Macchie solari di un carattere presumibilmente associabile con una tempesta magnetica, sono a volte abbastanza visibili ad occhio nudo, quando il sole è leggermente velato, guardando semplicemente attraverso un vetro annerito. La loro associazione con tempeste magnetiche ha luogo d'ordinario quando esse attraversano il meridiano centrale del sole. Alle volte le macchie si trovano troppo al nord o troppo al sud sulla sfera solare per poter causare un effetto importante. Nel caso della tempesta del 1903 la macchia solare presentava un diametro di circa 155,000 miglia. Nell'ultima tempesta magnetica (25 settembre del 1909) la macchia solare aveva un diametro di circa 30,000 miglia, e copriva un'area di circa 700,000,000 di miglia quadrate.

È interessante ricordare che questa tempesta magnetica durò per circa 9 o 10 ore. Un altro fatto notevole sta in ciò che il fenomeno dell'aurora si produsse in modo assai vivido sia al polo Nord che al polo Sud, e con una grande proporzione di luce violetta.

Richiamiamo ora alcune delle importanti caratteristiche del magnetismo terrestre. La conosciuta presenza di enormi quantità di ferro nella costituzione della terra favorisce grandemente la condizione magnetica; l'assumere quindi che questo magnetismo possa trovar la sua origine in una qualche irradiazione dall'esterno di linee magnetiche di forza, viene esemplificato dal fatto che una qualunque struttura in ferro che si trovi in posizione verticale diventa magnetica, dopo che essa è rimasta « *in situ* » per un po' di tempo, in conseguenza delle linee magnetiche di forza che sono irradiate dai poli magnetici terrestri.

Questo magnetismo terrestre primario sembra che sia estremamente semplice, ma noi conosciamo un gran numero di variazioni che possono essere brevemente ricapitolate nel modo che segue:

1° Variazioni orarie nella declinazione occidentale, che ammontano a circa 3 minuti di arco nell'inverno e vanno da 9 a 10 minuti nell'estate.

2° Variazione nell'estensione della declinazione occidentale tra inverno ed estate, ammontante a circa 7 minuti di arco.

3° Un movimento di un carattere forse più saliente, costituito dalla variazione nel corso degli anni della direzione magnetica. Nel 1912 l'ago della bussola puntava in una direzione che era a 15° 25'.3 ad ovest del polo Nord geografico. Nel 1580 esso era ad 11° est. Da questo punto si è spostato verso ovest, puntando verso il polo geografico nel 1657 e raggiungendo una massima deviazione occidentale di 24° 41' nel 1818; da dove poi è ritornato indietro verso l'est fino al tempo presente, e questa direzione segue tuttora. Sulla base delle osservazioni degli ultimi 71 anni la variazione presente ha luogo con una progressione media annuale verso l'est di 6° 39' all'anno.

4° Fluttuazioni dovute a tempeste magnetiche ogni 11 anni circa con occasionali tempeste intermedie.

Abbiamo accennato più sopra alle due ipotesi per spiegare il magnetismo terrestre; ma poichè nè l'una nè l'altra sembrano offrire una spiegazione adeguata, considereremo ora le difficoltà che possono contro di esse sollevarsi.

Cominciando dalla seconda ipotesi, questa presuppone che la terra, contenendo grandi quantità di ferro, sia stata magnetizzata da elettroni emessi dal

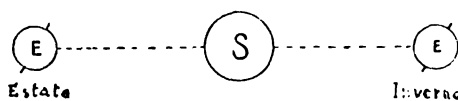



Fig. 1.

sole e che hanno circolato intorno al nostro globo. Ma una tale proposizione apparisce aperta ad una forte obbiezione. Come si sa, l'asse di rotazione della terra è situato approssimativamente ad un angolo di 23° 27' rispetto al polo dell'ecclittica. La fig. 1 ci ricorda che i poli si trovano rovesciati nella loro posizione relativa rispetto al sole, all'inverno e all'estate, per una estensione di circa 47°. Se quindi si dovesse concepire il magnetismo terrestre come il risultato di un'azione solare elettrica, noi saremmo naturalmente indotti a concludere che la direzione secondo la quale un tale effetto è prodotto, dovrebbe essere perpendicolare al piano dell'ecclittica o, alternativamente, ai poli geografici, come risultato del movimento degli elettroni lungo la direzione di rotazione della terra. Ma nel 1831 il polo Nord magnetico si trovava a 70° 5' di latitudine N. e 96° 46' di longitudine O.; mentre che nel gennaio del 1909 il polo Sud magnetico fu trovato a 72° 25' di latitudine S., e 155° 16' di longitudine E.

Tali fatti sembrano contrari all'ipotesi che il magnetismo terrestre sia dovuto ad effetti solari elettrici; ma non escludono necessariamente la supposizione racchiusa nella seconda parte dell'ipotesi stessa.

Consideriamo ora l'altra proposizione di una causa solare magnetica. Se noi assumiamo che il sole sia fortemente magnetico, delle potenti linee di forza devono irradiare da esso attraverso lo spazio e attraversare la terra in una posizione più o meno a mezza strada del loro percorso, come è mostrato nella fig. 2.

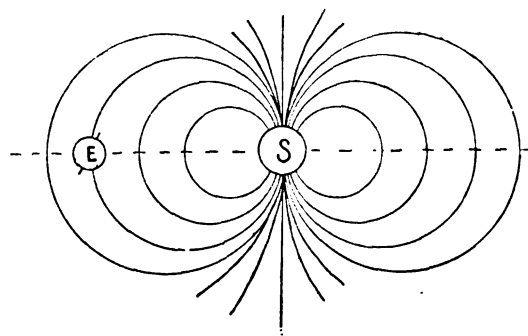



Fig. 2.

Però non bisogna dimenticare due serie obbiezioni: *a*) Il sole è centro di altissimo calore, e il calore non favorisce il magnetismo; come dunque potremo noi riguardare il sole come magnetico? *b*) Mentre il magnetismo terrestre coincide con queste supposte linee solari di forza magnetica ad un certo tempo del giorno, non dobbiamo dimenticare che la terra compie una rotazione intera in 24 ore, trasportando il polo magnetico Nord in un cerchio che è attualmente di 15 ½ per cent. di raggio. È vero che ogni giorno la declinazione dell'ago della bussola varia, ma la variazione

Fig. 3.

è piccola, la massima estensione normale di essa risultando appena di un 9 minuti di arco.

La questione è senza dubbio considerata nel modo migliore basandosi sulle osservazioni magnetiche pubblicate dall'Osservatorio di Greenwich per l'anno 1902. Quest'anno si presta bene per il nostro scopo poichè durante il suo corso non si sono avute nè tempeste magnetiche, nè forti disturbanze solari.

La tabella 2 delle osservazioni di Greenwich che riporta (figura 3) l'ineguaglianza media diurna per ogni mese della declinazione magnetica occidentale, ci mostra un innalzamento e un abbassamento a certe ore del giorno e della notte, il valore più alto verificandosi all'1 p. m., e il più basso fra le 7 e le 8 a. m. Osserviamo altresì che vi è una variazione nell'ampiezza di questo movimento che va crescendo nei mesi di estate. Per lo scopo è stato sufficiente di illustrare le curve per i quattro mesi che comprendono i solstizi e gli equinozi di estate e di inverno, vale a dire Giugno, Dicembre, Marzo e Settembre.

La coincidenza colle stagioni apparisce in modo interessante se noi paragoniamo l'ineguaglianza mensile media (presa delle stesse osservazioni di Greenwich) colla distanza fra la terra e il sole durante un anno. Ciò è illustrato nella fig. 4.

Fig. 4.

Nonostante alcune anomalie, sembra impossibile porre in dubbio che il sole abbia influenza sul magnetismo terrestre. Vi sono però altre irregolarità da chiarirsi e se noi vogliamo cercarne la spiegazione nel sistema solare, ci vien fatto naturalmente di considerare prima di tutto i pianeti. Sembrerebbe a prima vista che, ammettendo una ipotesi completamente magnetica, l'intervento di grandi masse che probabilmente possiedono un considerevole magnetismo loro proprio, dovesse causare una diversione nelle linee di forza emanate dal sole. Però un breve studio al riguardo nel quale le dimensioni e distanze di dette masse furono soggette a calcolazioni basate sulle leggi magnetiche, ha sembrato mostrare che qualsiasi possibile disturbanza sarebbe di una conseguenza comparativamente minore.

Un esame, condotto dall'autore stesso, delle registrazioni magnetiche del 1902 in connessione colle distanze dalla terra alla luna, e colle variazioni della declinazione, e donde si potevano sperare dei risultati fruttuosi, non dette alcuna indicazione importante.

Se quindi le investigazioni suggeriscono piuttosto una teoria magnetica solare soggetta a variazione in causa delle macchie solari, perchè non possiamo noi accettare questi fenomeni come una completa spiegazione del magnetismo terrestre? La risposta negativa ci viene imposta in modo non dubbio. Noi dovremmo spiegare due condizioni fondamentali di estrema importanza:

1º L'origine della direzione generale del magnetismo terrestre.

2º La ragione per cui questa direzione si sposta così ampiamente nel corso degli anni.

Consideriamo quali siano le condizioni della terra per rispetto al sole. La terra, come è noto, ruota sul suo asse una volta in 24 ore. Di più essa gira in un anno intorno al sole lungo un orbita leggermente ellittica, il cui asse maggiore è di circa 186,000,000 di miglia.

Questi movimenti suggeriscono semplicemente quello che ha luogo ora per ora, giorno per giorno e stagione per stagione.

Vi sono però altri importanti movimenti, alcuni dei quali ora discuteremo. Essi sono:

a) La precessione dell'asse terrestre.

b) La nutazione.

c) La variazione nell'eccentricità dell'orbita della terra.

d) Il movimento solare attraverso lo spazio.

Oltre alla rotazione della terra intorno al suo asse polare, vi è altresì un movimento del polo che descrive un circolo intorno al polo dell'ecclittica. Il periodo impiegato a percorrere un circolo completo è di 25,695 anni. La costante di precessione è soltanto di 50.3514 secondi di arco, ed è chiaro quindi che qualunque effetto da ciò derivante potrebbe solamente formare una piccola parte nella migrazione annuale magnetica la quale ammonta a circa 7 minuti di arco.

L'effetto della nutazione lunare è quello di sovrapporre un movimento più piccolo sopra quello più grande di precessione, di modo che il circolo descritto da quest'ultimo viene mutato in una linea leggermente ondulata, un ciclo completo essendo compiuto in 18 2/3 anni. La costante di questo movimento è soltanto di circa 9 ¼ secondi di arco.

L'orbita di rivoluzione della terra è, come si sa, un'ellisse la cui eccentricità è di circa 0.01677, o all'incirca 1/60. Questa eccentricità varia fra i limiti di 0.0747 e 0.0047. All'epoca attuale essa va diminuendo, ma non raggiungerà il suo valore minimo prima di molte migliaia di anni.

Si calcola che il sole si muova nello spazio ad una velocità di circa 150 milioni di miglia all'anno trascinando con sè tutto il sistema solare.

Durante i 334 anni (1580-1914) dei quali noi possediamo osservazioni sulla declinazione magnetica, la terra è stata trasportata, con tutto il resto del sistema solare, in un cammino di circa 50,100,000,000 di miglia attraverso lo spazio. Se noi ora possiamo immaginare un sistema magnetico etereo che pervada il comparativamente piccolo sistema solare, dovremmo giungere alla conclusione più vasta che il magnetismo possa permeare tutto l'universo e che le

Fig. 5.

sue tendenze direttive influenzino i vari corpi planetari, dei quali la nostra terra è uno, a seconda delle posizioni che essi occupano per rispetto alle linee generali di forza magnetica.

Se fosse vero che esistono dette linee magnetiche di forza, poichè esse si propagano in curve, risulterebbe che un corpo in movimento come la terra le intersecherebbe ad angoli diversi nel

corso del movimento. Il diagramma della fig. 5 rappresenterebbe un tal fatto.

Siano M M M... le linee di forza magnetica che pervadono tutto lo spazio, ed E E E E la terra a diverse posizioni nel suo cammino attraverso la spazio. Nel 1580 vediamo che le linee magnetiche intersecano la terra dalla parte di est; nel 1657 esse coincidono coi poli geografici; nel 1818 esse sono alla loro massima posizione dalla parte di ovest, mentre nel 1912 esse occupano una direzione meno occidentale, e, poichè la terra continua nello stesso cammino, la linea magnetica continuerà a spostarsi dalla sua direzione occidentale. Tutte queste fasi coincidono colle declinazioni magnetiche osservate, e quantunque, come è naturale, le supposte posizioni della terra siano puramente immaginarie, e le dimensioni relative fra la terra e le linee magnetiche di forza fuori di proporzione, pure l'autore intravede una possibilità di spiegazione della migrazione della declinazione magnetica da trovarsi solo come risultato di investigazioni nella direzione suddescritta.

Non è improbabile che quando sarà scritta la storia completa del magnetismo terrestre, si troverà che la sua origine come i suoi principali movimenti hanno un significato assai più vasto di quello che è ad essi comunemente attribuito. Quando noi consideriamo le influenze elettro-magnetiche dei raggi violetti, vasti orizzonti si aprono alla nostra speculazione. Sorgerà senza dubbio la domanda: Come può spiegarsi la stretta coincidenza che sussiste tra i fenomeni solari e gli effetti osservati sulla terra? Una possibile spiegazione può essere che non tardi. Un sole magnetico influerebbe necessariamente sulle cause più vaste, o, alternativamente, potrebbe darsi che gli effetti che noi osserviamo non siano il risultato di proprietà magnetiche solari ma piuttosto di un carattere antimagnetico?

Sappiamo che il calore è antagonista al magnetismo: un fatto che implica notevole difficoltà alla concezione di una teoria magnetica solare ma che, alternativamente, può offrire una base per una teoria di interferenza. L'autore conchiude col ritenere inconcepibile essere il sistema solare l'Alfa e l'Omega dei vari fenomeni che noi osserviamo sul nostro piccolo pianeta. « Ricordando — egli dice — quanto vaste siano le dimensioni di altri corpi e di altri sistemi nell'universo è certo ragionevole assumere che i regni dello spazio sono fusi in un tutto armonico, e che, fra le molte e incomparabili meraviglie, il magnetismo pervada tutte le cose, terrestri e celesti ».

Ing. E. Zomparelli.

Una quistione vitale per l'industria telefonica

La Direzione Generale subordina le concessioni di nuove reti urbane all'accettazione della seguente clausola:

Gli abbonati alla rete hanno libertà di servirsi della industria privata per la fornitura, la messa in opera e la manutenzione degli apparecchi supplementari, condutture ed accessori, salvo al Concessionario il diritto di collaudo e di allacciamento all'apparecchio principale. In caso di contestazione tra utente e Concessionario deciderà inappellabilmente il Direttore Generale dei Telefoni dello Stato.

Sembra a prima vista che questa disposizione sia tale da non meritare una speciale considerazione: mentre trattasi invece di un fatto di *vitale importanza* per la telefonia, *strettamente legato al buon andamento del pubblico servizio.*

L'articolo 1 della legge 1892, che ha sancito il monopolio dei telefoni, dice: « *è libero a chiunque* di stabilire per proprio uso esclusivo *comunicazioni telefoniche* nei proprii fondi, purchè i fili non passino sopra o sotto il suolo pubblico o la proprietà altrui. *Nessuna altra comunicazione telefonica* può essere stabilita senza chiedere ed ottenere la *concessione del Governo* ».

Da questo articolo, che è il cardine di tutta la legislazione telefonica, derivano le seguenti osservazioni:

1. Oggetto della legge è la *comunicazione telefonica: cioè, il fatto di un telefono* che comunica con *un altro telefono*. La legge divide nettamente le comunicazioni *private* e libere, e per le quali il legislatore ritiene inutile ogni *ingerenza* ed ogni *intervento*, da quelle pubbliche e soggette a monopolio e concessione, a seconda che gli apparecchi telefonici comunicano *entro o fuori* della privata proprietà.

2. L'articolo 1 della legge fissa chiaramente come un solo apparecchio alla estremità di una linea, nulla rappresenti perchè *evidentemente non può comunicare*, e che esso diventa oggetto della disposizione della legge stessa, solo quando ad un *altro apparecchio si colleghi*. Per cui non basta, per classificare la comunicazione da interna o pubblica, che *uno* dei *due* apparecchi necessari alla comunicazione, sia nell'interno della privata proprietà, ma è necessario che vi sieno *tutti e due* e cioè *tutta la linea attraverso la quale si comunica.*

Tutta la legge, anche nelle successive varianti, stabilisce pure un altro principio fondamentale: Che ogni comunicazione telefonica si compone di apparecchi e linee (legge 31 marzo 1903, articoli 13 e 16: regolamento articoli 18 e 19) avendo il servizio telefonico questo scopo: Mettere a disposizione del pubblico dei telefoni, (microfono, ricevitore, suoneria, magneto, ecc.) affinchè essi possano corrispondere tra loro a mezzo delle *opportune linee telefoniche* e relativi *apparecchi di comunicazione.*

Il servizio quindi si compone di due parti distinte egualmente importanti e fondamentali:

I. Apparecchi telefonici.

II. Linee telefoniche.

Per tutto il servizio, e non soltanto per la seconda metà di esso (le linee), esiste un *monopolio di Stato*, una legge, un regolamento e tutto il complesso organismo che ne deriva.

E' quindi evidente che anche gli *apparecchi telefonici fanno parte integrante* del servizio affidato al Concessionario, e non devono esserne esclusi.

Precisata bene, nelle note precedenti, l'indole del servizio telefonico in rispetto alla sua essenza ed alla legge che lo disciplina, si vede che lo schema di una rete si può ridurre al seguente:

SCHEMA I.

A concorrere al buon andamento del servizio occorre un regolare e simultaneo buon funzionamento di tutti gli organi suesposti (telefoni, linee, centrali) ciascuno dei quali può, coi suoi difetti, impedire o turbare ugualmente la *comunicazione*.

Quando gli abbonati A e B derivano dalle linee del Concessionario gli apparecchi privati, la rete urbana diventa:

SCHEMA II.

I telefoni A e B del Concessionario sono *così esclusi* dal servizio che si fa invece fra i singoli telefoni interni di proprietà dell'abbonato, o affittati a lui da terzi. In questo modo la rete si completa con apparecchi di terzi, mentre la responsabilità del servizio e le conseguenti penali fissate dalle leggi restano a completo carico del Concessionario.

Gli apparecchi telefonici (questa parte vitale ed organica del servizio) sono *sostituiti da altri differenti* che nulla hanno a che fare con quelli del Concessionario. Osserviamo ora nel secondo schema, che il tratto del *privato a* al commutatore è una *continuazione della linea in pubblico servizio*, allo scopo di *comunicare oltre la proprietà privata*, ed è quindi una *propria e vera linea in servizio pubblico*, collegata a quella del Concessionario L'apparecchio privato fa un vero servizio *cumulativo* con quelli della rete e perciò deve essere soggetto a tutte le norme tecniche che si credono necessarie per la *rete urbana* come la sua costruzione deve essere fatta a seconda delle speciali esigenze e sistemi della rete stessa e la manutenzione deve essere accurata e sollecita per assicurare il buon andamento del servizio interurbano.

Infatti si tratta non soltanto di un semplice collegamento *secondario e trascurabile di impianto*, ma nientemeno che *dell'organo che raccoglie la voce*, produce la *corrente elettrica destinata alla comunicazione*, e riceve poi la corrente che arriva e *riproduce il suono*. Lasciare questa parte dell'impianto alla mercè del pubblico è un errore veramente fondamentale!

Un'altra serie di inconvenienti tecnici appare, quando si sappia che questi impianti interni si presentano sotto molteplici e differenti tipi di costruzione con sistemi svariatissimi. Il costruttore e l'installatore cercano soltanto di vendere ed affittare molta merce e quindi studiano tipi complessi e talvolta farraginosi che complicano assai il servizio e fanno spesso perdere del tempo nello scambio delle conversazioni intensificando eccessivamente il traffico della linea urbana, ciò che moltiplica i casi di segnale d'occupato.

La manutenzione di questi impianti, specialmente nei centri minori, diventa sempre più deficiente perchè i piccoli installatori locali non sanno generalmente fare le riparazioni e non hanno un operaio sempre pronto. In conseguenza i guasti si prolungano, ripercuotendosi sul pubblico servizio e, mentre la legge sui telefoni impone al Concessionario tanti obblighi, tanti controlli, tante penalità ed il Governo impone al Concessionario lavori e miglioramenti, non si comprende perchè esso possa trascurare una così vitale parte del servizio e come possa pretendere dal Concessionario che risponda di gua-

sti ed inconvenienti di cui non è responsabile!

Può essere sufficente garanzia un semplice collaudo all'atto del collegamento?

E' evidente che no, e che anche i telefoni interni devono essere parte integrante della rete, soggetti alle stesse norme, agli stessi criteri che regolano l'esercizio delle reti telefoniche in pubblico servizio.

Nè dicasi che si tratta di pochi casi, perchè in certe reti i telefoni interni rappresentano oltre il 20 per cento sul totale degli apparecchi installati.

L'articolo 1 della legge sul servizio telefonico, come si è detto, divide nettamente il servizio telefonico per comunicazioni *interne* (private) da quelle per comunicazioni *esterne* (pubbliche e private) e *soggette a monopolio e concessione*.

Si è dimostrato come un telefono interno,

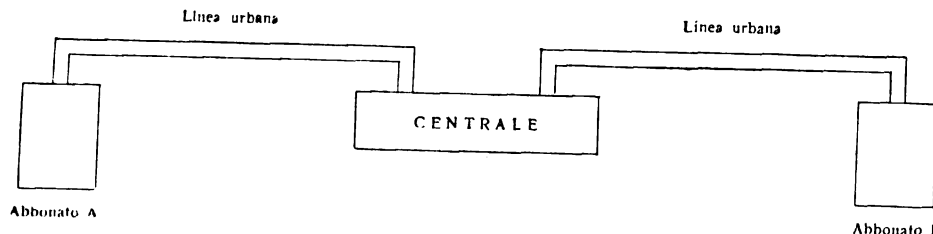



Fig. 1.

quando comunica con la rete urbana, non può più essere ritenuto *privato*. Esso infatti non serve ad esclusivo uso del *suo proprietario*, perchè permette la corrispondenza coi terzi, a mezzo della rete pubblica.

Ed anzi l'unica *ragione* di esistere di quasi tutti gli impianti interni è il servizio cumulativo colla rete urbana. Per conseguenza la concessione si estende anche al servizio interno cadendo nel disposto del secondo capoverso dell'articolo 1 della legge sui Telefoni. Ora a tale diritto di concessione *non può* la Direzione Generale dei Telefoni dello Stato rinunziare, *come di fatto rinunzia*, lasciando libera a tutti *una parte così sostanziale* del servizio, senza fare

Fig. 2.

cosa contraria a tassative disposizioni di legge.

La Direzione Generale dei Telefoni dello Stato nelle reti da esso esercite, ha fatto obbligo agli installatori di apparecchi privati in derivazione da reti urbane, di *ottenere la preventiva autorizzazione* e con ciò ha evidentemente sancito che tali derivazioni sono parte del pubblico servizio.

E per lo stesso motivo la Direzione Generale disciplina tali impianti, fissandone al Concessionario la tariffa di manutenzione nelle polizze di abbonamento, ciò che ancora una volta dimostra la continua relazione fra questi impianti e quelli del Concessionario.

Le ragioni che la Direzione Generale dei Telefoni adduce per osteggiare la tesi sostenuta da alcuni Concessionari, sono le seguenti:

« Nelle vigenti disposizioni legislative e regolamentari, sono prevedute le linee telefoniche « ad uso privato e queste si suddividono:

« I. Linee telefoniche che non passino sopra « o sotto il suolo pubblico e la proprietà privata « per le quali non occorre emettere alcun Decreto di concessione, chiedere alcuna autorizzazione, pagare alcun canone (art. 1 legge numero 196 del 3 maggio 1903). Tra queste linee « debbono naturalmente comprendersi anche gli « impianti interni presso gli abbonati.

« II. Linee ad uso privato che passino sopra « o sotto il suolo pubblico o la proprietà privata, « per le quali occorre chiedere la concessione e « pagare i canoni (art. 7 e 8 legge citata).

« III. Linee ad uso delle strade ferrate, tramvie a trazione meccanica per le quali occorre « chiedere la concessione ma non si paga alcun « canone (art. 5 del regolamento 253 del 21 maggio 1903).

« L'articolo 25 della legge e 35 del regolamento « sopra citato, riferendosi alle linee private usa « la parola « *proprietario* » dal che si deduce « chiaramente che, per le linee telefoniche ad « uso privato, colui che le impianta per proprio « uso ha la piena e completa libertà per quanto « riguarda l'acquisto di materiale, l'impianto « delle linee, la manutenzione, l'esercizio.

« Altra disposizione importante a proposito di « tali linee è quella dell'art 7 della legge più « volte citata, in base alla quale « le linee ad « uso privato sono limitate tra fondi del medesimo Concessionario e tra fondi di uno e di « altri Concessionari: non possono farsi servire « ad uso pubblico, nè venir poste in comunicazione con altre linee telefoniche pubbliche o « private salvo quanto è disposto nell'ultimo capoverso dell'art. 25 ».

« Le linee alle quali si riferisce l'art 7 sono « indubbiamente quelle private per le quali, però, occorre la relativa concessione; non sono « comprese in tale articolo le linee ad uso privato per le quali non occorre la relativa concessione in quanto che a queste provvede l'articolo 1 della legge a circoscriverle nell'interno « di una proprietà.

« Alla proibizione degli articoli 1 e 7 fa eccezione la disposizione dell'art. 25 in base al « quale il Governo e le Società potranno concedere ai proprietari di linee telefoniche ad « uso privato, il collegamento con linee interurbane o con reti urbane, e gli articoli 35 e 36 « del regolamento determinano le modalità per « ottenere tali collegamenti.

« E poichè l'art. 25 della legge e 35 del regolamento non usano più come l'art. 7 la parola « *concessionario* » ma invece l'altra più « ampia « *proprietario* » deve dedursi che di « tale possibilità di collegamento possano giovarsi tutte le linee private, sia quelle per le « quali occorre chiedere la relativa concessione, « sia quelle per le quali tale concessione non « occorre chiedere.

« Da quanto precede, deve quindi concludersi:

« I. La pretesa da parte delle Società Concessionarie di impianti telefonici ad uso pubblico di eseguire la messa in opera e la manutenzione di linee private interne, è illegale « venendosi ad apportare al diritto del proprietario una limitazione non consentita.

« II. Quando si verificano tutte le condizioni « stabilite negli articoli 35 e 36 del Regolamento, « il concessionario di impianti telefonici ad uso « pubblico non può rifiutare il collegamento alla « sua rete urbana ed alla linea interurbana di « linee telefoniche ad uso privato, qualunque « esse siano

« In caso contrario dovrebbe ammettersi che « la legittima pretesa di un proprietario di linea « telefonica privata, per ottenere il collegamento « di questa ultima ad impianti telefonici ad uso « pubblico, verrebbe ad essere ostacolato da un « rifiuto del Concessionario, e gli articoli 25 della « legge e 35 del regolamento non avrebbero alcun « pratico effetto.

« Circa poi l'eccezione sollevata di non poter « accettare l'obbligo imposto dall'Amministrazione, non essendo tale obbligo compreso nel Decreto di concessione, si fa presente che nel Decreto sono richiamate tutte le disposizioni della « legge e del regolamento e che d'altra parte, « come si comunicava con la Nota 114358-7081 del « 7 marzo 1914, non era necessario fare di tale « obbligo l'esplicito richiamo nel decreto, inquantochè questo regola i rapporti fra Amministrazione e Concessionario, mentre i rapporti « fra Concessionario ed utenti sono regolati dalla « polizza di abbonamento ».

A tali argomentazioni, si possono opporre le seguenti, che trovano conforto nelle precise disposizioni di legge.

Le condizioni imposte metterebbero i Concessionari nella impossibilità di rispondere dell'andamento del servizio, quando gli organi fondamentali e veramente vitali dell'impianto — quali sono i microfoni ed i ricevitori — potessero essere installati ed esercitati da chicchessia.

Vi è evidente contraddizione fra le due diciture adottate dalla Direzione Generale dei Telefoni per riferirsi ad impianti in discussione. Difatti, prima si parla di « apparecchi supplementari » poi « di linee telefoniche che non passino sopra e sotto il suolo pubblico ». La legge all'art. 1 non parla di *linee*, ma soltanto di *comunicazioni telefoniche* per uso esclusivo del proprietario. Aggiunge: « Nessuna altra *comunicazione telefonica* può essere stabilita senza chiedere ed ottenere la concessione del Governo ». Se tali comunicazioni telefoniche si vogliono poi far diventare « apparecchi supplementari ed accessori » al telefono di pubblico servizio — si viene tosto a stabilire la *comunicazione* vietata dalle leggi e solo concessa a quelle linee per cui si *sia ottenuta la concessione* governativa. — Si viene a togliere a questi impianti il loro carattere privato di *comunicazioni*, indipendenti ed estranee al monopolio di Stato, per dar loro invece quello di vera e propria continuazione, a complemento del servizio pubblico.

E le due destinazioni differenti sono fra loro contradditorie.

La legge volendo eliminare da ogni successiva disposizione quegli impianti esclusi dal monopolio che lo Stato andava a costituire, non li definiva neppure, indicandoli col nome generico di « *comunicazioni telefoniche* « riservando per gli impianti soggetti a sorveglianza, la dicitura più precisa di « *linee o reti telefoniche* ».

L'art. 7 della legge si riferisce alle linee private « in concessione »; l'art. 25 non fa che ammettere, in certi casi, il collegamento di queste linee a quelle di pubblico servizio (evidentemente esso non si può riferire « *alle comunicazioni telefoniche* », di cui l'art. 1); l'art. 35 del regolamento toglie ogni ulteriore dubbio, perchè fra le condizioni necessarie al collegamento, pone quella che venga pagata la tassa dovuta al Governo per la concessione. Resta così chiaramente dimostrato come la legge ed il regolamento si occupino solo delle linee in *concessione*, per le quali lascia la facoltà al Concessionario di accordare dei collegamenti Ad ogni modo, in rapporto alle conclusioni prese dalla Direzione Generale, si osserva: I Concessionari non intendono di limitare ad un privato il diritto che gli viene concesso dall'art. 1 di costruire, come crede, nella sua proprietà, delle comunicazioni telefoniche. Gli contestano il diritto di costruire ed esercitare gli apparecchi *supplementari ed ac-*

cessori collegati ai loro impianti, perchè con questo il privato cittadino, verrebbe invece a turbare l'esercizio della concessione

Nè si può ammettere di imporgli collaudi, sorveglianza ed altro, perchè con tale imposizione si verrebbe a limitare la amplissima libertà concessagli dall'art. 1 della legge, ciò che non si ha il diritto di fare.

L'art. 36 del regolamento non si riferisce alle reti urbane, per cui lo si trascura. L'art. 35 fissa invece chiaramente che per le reti da collegare è necessario il pagamento del canone dovuto allo Stato, per cui si riferisce esclusivamente alle linee telefoniche private in *concessione*, e non alle *comunicazioni telefoniche interne*, libere da qualunque canone. Ad ogni modo, l'art. 25 della legge ed il 35 del regolamento, non impongono il collegamento, ma ne lasciano al Concessionario la facoltà, perchè se tale obbligo la legge avesse voluto imporre, lo avrebbe chiaramente detto, come lo dicono tanti altri articoli le cui disposizioni sono tassative.

In relazione all'ultima considerazione fatta dalla Direzione Generale dei Telefoni, è vero che nel Decreto di concessione sono richiamate tutte le disposizioni della legge e del regolamento, ed è appunto ad esse che i Concessionari fanno appello, convinti che non impongono di accettare le condizioni proposte. La polizza serve a determinare i rapporti fra Concessionario e l'utente, ma ciò soltanto entro i limiti della legge, del regolamento e del decreto di concessione, nè l'Amministrazione può con essa imporre condizioni che non trovano alcuna sanzione nè nella legge nè nel regolamento, nè nel decreto di concessione.

Infine, a dimostrare che la tesi che si sostiene corrisponde alle intenzioni del legislatore e di chi ha compilato il regolamento del testo unico, si cita un periodo della « Relazione sullo schema del testo unico di legge e del regolamento sul servizio telefonico », presentata il 24 marzo 1903 a S. E. il Ministro Galimberti:

« Gravi difficoltà ha presentato la compilazione « delle nuove norme concernenti la *facoltà* accordata dalla nuova legge ai *Concessionari* di « linee private di collegare le loro linee con le « reti urbane e con le linee interurbane. Ma tali « difficoltà sembrano felicemente risolte con gli « articoli 36 e 37 che, tenendo conto dei diritti « dello Stato *e delle Società*, mettono i *Concessionari* di linee private in grado di usufruire « largamente dei benefici ad *essi* accordati dalla « nuova legge ».

***

La legge sul servizio telefonico disciplina minutamente le concessioni, impone al concessionario *obblighi, canoni, ispezioni*, e giunge fino al punto di farlo *decadere dalla concessione e spogliarlo* della rete *se non adempie ai suoi doveri*. *E' equo* quindi che al concessionario venga tolta una parte così vitale del servizio, come sono i *telefoni interni*, permettendo che questi vengano installati e sorvegliati da ditte che *non hanno alcun rapporto con lo Stato*, e quindi lo Stato *abbandoni* la sua tutela in questa parte di servizio?

E come si può pretendere ancora dal Concessionario che *egli risponda* dell'andamento del servizio, se tale *andamento è subordinato al modo con cui molti e differenti installatori* fanno la manutenzione?

Bisogna poi notare come nella quasi totalità dei casi i privati non acquistano i loro impianti, ma li affittano da Ditte appaltatrici, che così formano delle vere e proprie sostituzioni del Concessionario nel dare *in abbonamento* tale parte del pubblico servizio, sottraendo al Concessionario stesso una giusta parte dei redditi che gli spettano, in base alle concessioni.

Come può il Concessionario *rispondere* di una conversazione fatta da due *telefoni* di cui non si può interessare e che magari dipendono da Ditte che, come spesso succede, abitano in *altre città*? E perchè egli deve vedersi così *sorvegliato dallo Stato, mentre vede libere ed indipendenti le Ditte che concorrono con lui all'andamento del servizio*, solo perchè esse ufficialmente *scompaiono* dietro la *così detta libertà* dell'utente *in casa sua*? In altre parole, perchè l'utente dalla sua casa deve essere libero di *turbare* un pubblico servizio, *immettendovi* correnti elettriche prodotte da telefoni che sfuggono interamente a tutta una giurisprudenza fatta allo scopo di disciplinare le correnti stesse?

E' ciò equo? O non è invece una solenne ingiustizia?

Questi impianti fanno una vera concorrenza alle reti urbane limitando il numero degli abbonamenti alla centrale, come si può provare dalle circolari e lettere che gli abbonati ricevono da varie Ditte. Esse dimostrano come, chi ha vari abbonamenti, possa limitarli ed installare parecchi telefoni interni alternativamente comunicanti con la Centrale

Così l'installatore incassa *il suo canone di abbonamento per i telefoni* interni, a danno della rete urbana e quindi anche a danno dello Stato *che perde il relativo canone*. E' questo un fatto importantissimo che, danneggiando il pubblico Erario, deve essere tenuto in considerazione dal lo Stato. E' proprio una vera concorrenza, tanto più ingiusta in quanto si tratta di Ditte che non pagano alcun canone e che non hanno alcun obbligo, nè alcuna responsabilità verso lo Stato. Oltre a ciò il Concessionario risente il danno della maggiore intensità del servizio sulle linee in abbonamento così ridotte, e non può in alcun modo difendersi da questi impianti parassitari, che si attaccano alle sue reti.

Infine devesi rilevare che la manutenzione di questi impianti privati, non è disciplinata da tariffe per gli installatori, mentre lo è per i Concessionari, creando così un'altra gravissima ingiustizia. Infatti questi impianti hanno dato agli installatori utili che nessun Concessionario Telefonico ebbe mai, essendo arrivate poche Società Telefoniche a distribuire l'8 per cento, mentre alcune di quelle che agli impianti interni si dedicano, *hanno dato fino il 15 per cento!!*

Abbiamo ricavato la precedente discussione da una memoria che dai Concessionari dell'industria telefonica a pubblico servizio è stata presentata al Ministro delle poste e dei telegrafi e che ora segue il corso dei pareri delle autorità competenti.

Il Consiglio Superiore dei Telefoni, per non volersi affaticare troppo, ha trovato un mezzo spiccio ed ha inviato gli atti al Consiglio di Stato, dal quale attende il responso.

Ci auguriamo che questo responso sia favorevole alle giuste domande delle Società telefoniche le quali, dovendo stare a norme regolamentari rigorose e pagando allo Stato fior di quattrini, non possono vedere abbarbicate nei loro impianti Società parassitarie, libere da qualsiasi vincolo regolamentare ed indipendenti da ogni ingerenza governativa.

n. d. r.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Il coefficiente termico di resistenza dei metalli a volume costante ed il suo appoggio alla teoria della conduzione metallica. (1)

È un fatto ben stabilito che, fatta esclusione per le bassissime temperature, la resistenza dei metalli puri aumenta molto prossimamente come fuzione lineare della temperatura. Se vi sono numerosi casi in cui la curva della dipendenza della resistenza dalla temperatura passa per un minimo invece di avvicinarsi ad un valore nullo a mano a mano che la temperatura si avvicina allo zero assoluto, l'andamento anormale di questa curva è allora senza dubbio dovuto alla presenza di impurità, per quanto la natura del fenomeno che fa influire l'azione delle impurità sulla resistenza, non sia ancora conosciuto.

Se noi ammettiamo il postulato che la corrente elettrica consista in un trasporto di elettricità sotto la forma di cariche discrete, ne segue ovviamente che una variazione nella resistenza deve essere dovuta o ad un cambiamento nel numero dei portatori o ad una variazione nella loro velocità. Nella trattazione teorica del problema della conduzione metallica, usualmente si suppone o si dà per riconosciuto che il numero dei portatori in un metallo sia indipendente dalla temperatura. Questa supposizione semplifica grandemente la trattazione del problema, ma, come vedremo in appresso, essa non è sempre giustificata.

Se la corrente nei metalli è portata dagli elettroni negativi, vi deve essere una certa specie di equilibrio tra gli elettroni negativi, i residui caricati positivamente e le molecole neutre. La questione di conoscere in quale misura gli atomi siano dissociati, è ancora aperta, a meno che la dissociazione non sia assai elevata, l'influenza della temperatura sul processo di dissociazione deve farsi sentire, ma alla questione di determinare se la dissociazione aumenti o diminuisca col crescere della temperatura, non si può rispondere a priori nè in senso negativo nè affermativo. Da un canto, come nel caso col quale siamo famigliari di parecchi equilibri omogenei, la dissociazione può aumentare quando la temperatura aumenti, mentre, d'altro conto, i sistemi metallici si possono comportare in modo analogo alle soluzioni elettrolitiche, nel qual caso di regola la dissociazione diminuisce quando la temperatura si accresce. Dobbiamo partire dal punto di vista che i metalli costituiscono dei sistemi molto condensati e che perciò un piccolissimo cambiamento nelle condizioni fisiche può avere una grande influenza sull'equilibrio in questione. Così, per esempio, il cambiamento di temperatura è accompagnato da una variazione di densità e si vedrà in seguito che la variazione di resistenza nei metalli dipendentemente dalla temperatura è in larga misura una conseguenza del cambiamento di densità che l'accompagna.

(1) CHARLES A. KRAUS, *Physical Review*, settembre 1914.

Se la conduzione della corrente è dovuta ad elettroni aventi una considerevole libertà nel corpo del metallo, allora, fermi restando gli altri fattori, la resistenza deve accrescersi quando la temperatura aumenta, giacchè la frequenza delle collisioni aumenta colla temperatura a norma della teoria cinetica. La conformazione generale della curva della variazione della resistenza con la temperatura nei metalli è perciò in armonia colla teoria usuale della conduzione metallica. Non si deve però tuttavia trascurare il fatto che il cambiamento di resistenza osservato è l'effetto risultante di tutti i fattori messi in giuoco tra i quali sono inclusi gli effetti dovuti a cambiamenti del volume.

È evidente che col scemare del volume, aumenterà il numero di collisioni per unità di tempo, per cui la resistenza aumenterà. D'altro canto però, nella maggior parte dei casi, si è trovato che la resistenza effettivamente decresce, per cui si deve supporre che in queste condizioni il numero dei portatori aumenti in una misura più che sufficiente per compensare la diminuzione di resistenza dovuta all'aumento nel numero delle collisioni.

Nel determinare l'influenza del cambiamento di volume sul numero di portatori presenti in un metallo, il procedimento più ovvio è quello di determinare la resistenza del metallo a varie temperature, mantenendone costante il volume. Senza entrare in una discussione dettagliata è evidente che coll'aumentare della densità di un metallo si debba attendere che il numero dei portatori aumenti; basta citare il caso del mercurio il cui vapore, come sappiamo, non conduce. Se fossimo capaci di far passare il mercurio per lo stato critico, troveremmo senza dubbio una gradazione continua nel potere conduttore per tutti gli stati da quello del mercurio metallico liquido a quello, non conduttore, di vapore. Parimenti quando un metallo viene sciolto in un solvente non metallico si avrà una gradazione continua di conducibilità da quella che corrisponderebbe ad un metallo assai conduttore a quella che spetterebbe ad una soluzione debolmente conduttrice. In questo caso tuttavia la condizione a cui ci si approssima quando il metallo diviene assai diluito è materialmente modificata dalla presenza del mezzo solvente in cui il metallo è incorporato. Anche i metalli i quali fondendo diminuiscono di densità, nella fusione aumentano di resistenza, mentre i metalli che nel fondere aumentano di densità, diminuiscono di resistenza colla fusione.

Si hanno dei dati di cui ci si può servire per il calcolo, per un gran numero di metalli, del coefficiente di variazione di resistenza colla temperatura, sotto costante volume. Ad eccezione del mercurio tutti i metall sono solidi, ma il tenere presente la struttura cristallina di essi non può dar luogo ad una interpretazione sicura della influenza della fusione sulla loro resistenza. Tuttavia nel caso del mercurio, si ha un sistema metallico dotato di una struttura molecolare semplicissima ed i risultati che questa fornisce possono essere interpretati senza ambiguità, dato che la concezione cinetica relativa ai metalli ha qualche fondamento nei fatti. Il coefficiente di variazione di resistenza colla temperatura, per un metallo a volume costante, è data dalla equazione:

$$\frac{d\,R/R}{d\,T} = \frac{d\,R/R}{d\,T} - \frac{d\,R/R}{dp} \cdot \frac{d\,v/v}{d\,T} / \frac{d\,v/v}{dp}.$$

I valori degli ultimi quattro coefficienti sono stati preventivamente misurati e sono riportati qui appresso per il caso del mercurio liquido a 20° ed una atmosfera di pressione:

$$\frac{d\,R/R}{d\,T} = 8{,}9 \times 10^{-4}\ ;\ \frac{d\,R/R}{d/p} = -\ 3{,}3 \times 10^{-5}\ ;$$

$$\frac{d\,v/v}{d\,T} = 1{,}82 \times 10^{-4}\ ;\ \frac{d\,v/v}{dp} = -\ 3{,}8 \times 10^{-6}$$

Da questi si ricava mediante il calcolo:

$$\frac{d\,R/R}{d\,T} = -\ 6{,}9 \cdot 10^{-4}$$

Questo risultato mostra che quando il mercurio liquido a 20° è riscaldato a volume costante la sua resistenza diminuisce del 0,069 per cento per ogni grado, mentre quando invece è riscaldato sotto pressione costante la sua resistenza aumenta del 0,089 per cento per ogni grado.

Il risultato così ottenuto per il coefficiente di variazione di resistenza colla temperatura del mercurio liquido a volume costante è significantissimo ed ammette solo una interpretazione e cioè che l'aumento nella resistenza del mercurio liquido coll'aumento della temperatura è dovuto alla sua diminuzione di densità. La variazione totale di resistenza dovuta al mutamento di densità è del 0,156 per cento per ogni grado.

Poichè, secondo la concezione cinetica, l'influenza della temperatura crescente è di aumentare la resistenza di un metallo, in causa della riduzione del cammino medio di libero percorso e poichè ancora sotto volume costante la resistenza del mercurio liquido decresce quando la temperatura aumenta, ne segue che a volume costante il numero dei portatori nel mercurio liquido aumenta colla temperatura.

Se i portatori sono presenti nei metalli, essi devono essere in qualche maniera in equilibrio l'uno coll'altro e colle molecole neutre dalle quali essi sono derivati. Questo equilibrio è controllato da due fattori principali, cioè la densità e la temperatura, e questi due fattori influenzano l'equilibrio in opposte direzioni. La dipendenza dell'equilibrio dalla temperatura e densità è in intera conformità colla nostra conoscenza degli equilibri elettrolitici. Per esempio la diminuzione enorme nella dissociazione dell'elettrolito quando la temperatura aumenta è, in una misura assai considerevole, dovuta alla diminuzione nella densità del solvente per effetto della temperatura crescente. Ciò è assai bene dimostrato dalle soluzioni di ioduro potassico in alcool metilico oltre il punto critico, in cui per una concentrazione costante degli elettroliti, la conduttività aumenta enormemente coll'aumentare della densità del solvente.

La grandezza dell'effetto della densità sulla conduttività del mercurio ha un rilevantissimo rapporto colla questione concernente il numero dei portatori presenti nel mercurio liquido. In parecchi casi è invalsa la tendenza di supporre che il numero di elettroni presenti in un metallo, sia dell'ordine del numero di atomi ivi esistenti. Dai dati precedenti vediamo come, riscaldando il mercurio liquido sotto volume costante, il numero dei portatori aumenta al minimo del 0,07 per cento e per ogni grado. Al riguardo, se si suppone che la diminuzione nella velocità traslatoria sia proporzionata alla radice quadrata della temperatura assoluta, il calo di resistenza dovuto a questa causa è valutabile al 0,18 per cento per grado e l'accrescimento nel numero dei portatori, prendendo questa circostanza per base, sarebbe quindi del 0,25 per cento per ogni grado. Un incremento, nel numero dei portatori, del genere di quello sopra specificato, non si verificherebbe se gli atomi metallici fossero, anche approssimativamente, completamente ionizzati.

Dobbiamo quindi concludere che solo una piccola frazione degli atomi di mercurio liquido sono ionizzati e forniscono portatori per la corrente.

Le precedenti considerazioni sembrerebbero dimostrare la necessità di considerare l'equilibrio tra i mutati portatori in un metallo e gli atomi neutri, in qualunque teoria della conduzione metallica che sia fondata su considerazioni cinetiche. Il far questo presenta tuttavia delle gravi difficoltà; basta al riguardo solo accennare che il problema corrispondente non è stato sino ad ora risolto che nel caso degli ordinari elettroliti, nei quali le condizioni sono apparentemente assai più semplici che nei metalli, ed in maniera assai incompleta.

L'intiera questione dell'equilibrio nei sistemi di particelle cariche richiede uno studio fondamentale e vi è piccola speranza che il problema della conduzione metallica possa essere risolto da un punto di vista teorico sinchè procedono tali studi. La mancanza di risultati tangibili nel problema della conduzione metallica e dello stato metallico in generale è un'ampia prova della insufficienza delle concezioni attuali relativamente a questo soggetto.

E. G.

La benzina estratta dal carbone.

L'ing. Vidstrand di Stoccolma ha ideato e brevettato in vari Stati un processo elettrico per estrarre la benzina dal carbone. A quanto pare le spese di fabbricazione incontrate con questo nuovo metodo sono sensibilmente inferiori a quelle che si hanno coi sistemi attualmente impiegati. La benzina ottenuta presenta le stesse qualità degli ordinari combustibili bruciati nelle automobili.

Si è già pensato alla fabbricazione su vasta scala del nuovo prodotto e precisamente in quelle regioni ove trovasi carbone ed energia idroelettrica in abbondanza.

NOSTRE INFORMAZIONI

Azienda Elettrica Comunale e Anglo-Romana.

La nostra informazione, pubblicata nell'ultimo numero, ci ha procurato alcune lettere di autorevoli nostri lettori, che potrebbero essere selezionate in due categorie: una di queste categorie favorevole alla Azienda comunale ed acre per l'Anglo-Romana ed un'altra categoria simpatizzante per quest'ultima e severa, molto severa per l'Azienda comunale.

Fino a che gli scritti che ci pervengono saranno ispirati a parteggiare per l'uno o per l'altro, noi non crediamo opportuno di farne la pubblicazione.

Nelle colonne del nostro giornale accetteremo di buon grado le serene critiche che ci potranno essere inviate, ma giammai ci presteremo a stabilire dei confronti che sono sempre odiosi.

Tuttavia, per dare un saggio di ciò che ci viene scritto, riportiamo il passo di qualche lettera.

Ci scrive un autorevole ingegnere:

« L'Elettricista » ha giustamente messo il dito sulla piaga della Azienda elettrica comunale, denunziando gli errori di impianto da questa commessi. Ma perchè non si occupa dei bilanci della Azienda che non rispondono a quella sincerità cui si deve informare qualunque bilancio industriale?

Indaghi, indaghi « L' Elettricista » e verrà a conoscere che compilando il bilancio, secondo il dovuto rigore, l'Azienda comunale perde annualmente dei quattrini, che sono poi pagati da noi contribuenti.

Un altro, non meno autorevole ingegnere, ci scrive:

Ma perchè perdete del tempo a consigliare l'Amministrazione comunale a stare in guardia, a prepararsi, ad agguerrirsi per la nuova convenzione che esso dovrà stipulare con l'Anglo - Romana? Credetelo a me: sarà tempo e fiato sprecato.

Vedete: l'Amministrazione comunale di Roma potete paragonarla ad un grosso, robusto e potente toro. L'Anglo-Romana è il « toreros » agile e snello che, al momento opportuno, saprà aggiustare abilmente il colpo fatale al toro focoso, che cadrà morto. È stato sempre così: l'esperienza di molti anni ve lo dovrebbe avere insegnato, tantochè ora con un articolo 7 ed ora con un articolo 21 — e questi numeri non li notiamo a caso — l'Amministrazione comunale ebbe sempre legate le mani e le braccia e venne messa a servizio dell'Anglo-Romana.

Sarà anche vero quello che ci viene così vivacemente scritto, ma non per questo dobbiamo disanimarci a continuare nella campagna intrapresa. Fissiamo bene le nostre idee, perchè esse non possano essere fraintese.

1° Noi crediamo fermamente che la prosperità dell'Azienda elettrica comunale non possa conseguirsi, altro che dopo il lavaggio di una inchiesta, la quale del resto fu già iniziata con l'incarico dato all'egregio, valoroso ed intelligente ing. Angelo Silva e che il comm. Aphel — allora commissario al Comune di Roma — volle strozzare, dopo che si avvide che l'ing. Silva non aveva peli sulla lingua e, da uomo retto quale egli è, non avrebbe portato rispetto a nessuno.

2° Noi abbiamo fiducia nel Sindaco Colonna, perchè questa volta, al rinnovarsi della Convenzione, egli non debba fare — come i suoi predecessori — la parte di toro, di quei tori che, nelle giostre, vengono sempre ad essere uccisi.

IL CONGRESSO DEI FISICI

Le onoranze al Prof. Battelli.

Pisa, 9 gennaio.

Ieri ebbe luogo nell'aula dell'Istituto di Fisica la solenne inaugurazione del XVIII Congresso della Società Italiana di Fisica.

In questa occasione è stato celebrato il 70° anniversario dell'Istituto Fisico ed il 25° anno di insegnamento del professore Battelli, che è una delle glorie della nostra Università.

Hanno parlato, suscitando grande entusiasmo, l'illustre Rettore dell'Università, prof. Supino, il sindaco prof. Frascati ed il presidente della Società di Fisica, prof. Garbasso.

Il Congresso è riuscito numerosissimo; le manifestazioni di simpatia, di stima e di ammirazione verso il professore Battelli hanno assunto proporzioni addirittura straordinarie.

La nostra Redazione si associa di gran cuore a questa manifestazione della cultura italiana ad Angelo Battelli.

Egli ancora giovane, nel fiore delle forze della sua vita laboriosa e della sua geniale intelligenza, riceve l'omaggio degli amici e dei discepoli per il contributo di progresso dato da lui alla scienza ed alla scuola. Questo omaggio sia per lui — che collaborò con noi in queste colonne, in questo Elettricista cui in tante occasioni dimostrò la sua simpatia — questo omaggio di amici, di ammiratori e discepoli sia l'augurio per lui di ben lavorare ancora, di ben prosperare per il bene della scuola, della scienza e della patria.

LA REDAZIONE.

Una lodevole iniziativa di nostri collaboratori.

La scuola per corrispondenza.

Da alcuni anni si sono diffuse all'estero le scuole per corrispondenza, le quali hanno l'obbiettivo di istruire nelle discipline tecniche quelle persone che per motivi di abitazione lungi dalle città dove si hanno scuole professionali, ovvero per loro condizione di professione non possono frequentarle. In America, in Inghilterra ed in Francia, queste scuole hanno assunto un grande sviluppo, contando centinaia di allievi nelle tecniche più diverse ed hanno diffusione sia nelle città di provincia come nelle capitali stesse, ottenendo risultati pratici veramente notevoli.

L'insegnamento per corrispondenza realizzato con lezioni di indole pratica trasmette per iscritto, colla correzione dei temi, collo svolgimento di esercizi adatti alla istruzione ed alla mentalità di ciascun allievo, ottiene risultati superiori all'insegnamento orale perchè si rivolge direttamente a ciascun allievo, lo segue nello studio della disciplina scelta e lo obbliga alle applicazioni numeriche della teoria.

In Italia era sentita la mancanza di tale scuola la quale ha aperto la via a molti giovani verso un migliore avvenire, e ne è la prova che una sola scuola francese conta circa 200 allievi in Italia. La presente condizione internazionale, la quale ha rese più difficili le comunicazioni coi paesi in guerra ed ha suscitato nel nostro paese un nuovo fervore di indipendenza dall'estero, ha indotto due nostri collaboratori, l'ing. Lingua e l'ing professor E. Soleri, a prendere l'iniziativa con altri colleghi occupanti posti primari nell'insegnamento tecnico e nelle varie industrie di fondare una tale scuola, avente recapito a Torino, Corso Valentino, 40.

La scuola italiana per corrispondenza si occupa per la elettrotecnica dei seguenti corsi, comprendenti più materie. Conduttore di macchine elettri-

che; telegratista e telefonista-perito elettrotecnico.

La scuola, a cui pervengono giornalmente numerose iscrizioni, rilascia alla fine del corso ai soli allievi che hanno dimostrato la idoneità nei corsi scelti, un diploma che, dato il nome degli insegnanti ed il programma dell'insegnamento, costituirà una seria referenza per occupare posti migliori presso le Ditte industriali. Oltre queste obbiettivo gli iniziatori delle scuole per corrispondenza si propongono quello più importante della istruzione e della educazione professionale in quei centri in cui mancano le scuole professionali.

Auguriamo, per il continuo progresso industriale del nostro paese, che la iniziativa dei nostri collaboratori ottenga il più brillante risultato.

Municipalizzazione dei trams milanesi.

Nella seduta del 4 corrente, il Consiglio comunale ha discusso la proposta della Giunta di provvedere fino da ora ai mezzi necessari, per poter fornire l'energia elettrica ai trams cittadini, appena andrà a scadere la prossima convenzione con la Società Edison.

Questa proposta ha fatto arricciare il naso a qualcuno, tantochè è avvenuta una discussione sulla forma della proposta, la quale implicitamente avrebbe portato ad approvare senz'altro la municipalizzazione del servizio tramviario.

La discussione ha indotto il Sindaco a fare chiare dichiarazioni sull'argomento, secondo le quali è preciso proposito della Amministrazione comunale di municipalizzare i trams.

Veramente — al punto in cui stanno le cose — non si vede oramai più la ragione perchè i trams a Milano dovrebbero ancora essere esercitati dalla Edison.

La Metropolitana di Milano.

Milano, 10 gennaio.

Nella seduta tenutasi nei giorni decorsi a Milano dalla Commissione incaricata dello studio della Metropolitana milanese, della quale tenemmo parola nei nostri precedenti numeri, è stato votato il seguente ordine del giorno:

La Commissione nominata per lo studio della Metropolitana in Milano, plaudendo all'Amministrazione cittadina per avere ripreso un problema di tanta importanza per la città, poichè anche se gli studi in merito non avessero a dimostrarne la convenienza di una immediata attuazione, sono tuttavia indispensabili a preparare la possibilità di eseguire la Metropolitana in futuro nel miglior modo e colle minori spese di demolizioni possibili — e cioè a predisporre le opere della fognatura e delle altre canalizzazioni sotterranee nel percorsi in cui la Metropolitana dovrà essere indispensabilmente sotterranea — e a dar norme nell'apertura di nuove strade sulle quali la Metropolitana potesse costruirsi elevata per modo che esse possano convenientemente contenerla (tenendo quindi le vie larghe così che la via elevata non ingombri, ornandola di piante e tappeti verdi che ne rendano decoroso l'aspetto, ecc.);

tenuto presente lo svolgimento della discussione seguita nelle varie sedute e gli studi antecedentemente fatti e presentati;

passa alla nomina di una Sottocommissione col mandato di studiare dal punto di vista sia della costruzione che dell'esercizio, la rete della Metropolitana di Milano, iniziando il lavoro con un primo studio di massima sul quale riferire alla Commissione, tenendo presenti i seguenti concetti fondamentali:

1° Che tutti i servizi di trasporto ad orario fisso (tramvie, metropolitane, omnibus), debbano costantemente venir governati dal Municipio, per modo che si completino a vicenda, e che non vi sia mai in nessun tempo proibizione alcuna di eseguire quelle linee con qualsiasi trazione che si ritenessero necessarie per la cittadinanza:

2° che pel servizio completo della cittadinanza, il traffico a grandi tratti della Metropolitana deve essere integrato dal servizio continuo delle tramvie;

3° che, nello studio della Metropolitana, si preferiscano i sistemi più economici, quali quelli di ferrovie elevate o in trincea;

4° che nello studio della Metropolitana si abbia a tener presente non solo il reddito, ma il concetto di servire il più equamente possibile le varie parti della città, e che quindi, data la configurazione della città di Milano, si debba comprendere la linea di circonvallazione interna congiunta ad una o più linee diagonali.

L'incarico della nomina della Sottocommissione venne deferito al Sindaco.

I PREMI DELL'ISTITUTO LOMBARDO.

Milano, 7 gennaio.

Oggi ha avuto luogo la solenne adunanza annuale dell' Istituto Lombardo nella quale sono stati assegnati i premi della Fondazione *Cagnola, Kramer, De Angeli* e *Brambilla.*

Fra questi premi, vi segnalo quelli attinenti all'elettrotecnica ed alla meccanica, che sono i seguenti:

Sul tema (fondazione *Cagnola*) « Progressi e stato attuale della telegrafia e telefonia senza fili », fu conferito il premio di lire 2500 e la medaglia d'oro del valore di lire 500 al prof dott. Giuseppe Vanni, direttore del Laboratorio nel Regio Istituto militare radiotelegrafico in Roma.

I premi *Brambilla* per « chi ha inventato o introdotto in Lombardia, qualche nuova macchina, o qualsiasi processo industriale dal quale la popolazione tragga un vantaggio reale e provato », sono stati conferiti — tra gli altri — alla ditta *Ceretti e Tanfani di Milano* ed alle Officine elettrochimiche *Dott. Rossi* di Legnano.

Il Prof. Vanni.

Come ci viene annunziato dalla precedente corrispondenza da Milano, il prof. Giuseppe Vanni ha avuto il premio Cagnola di lire 2500 e di una medaglia d'oro, per il suo lavoro sui « Progressi e stato attuale della telegrafia e telefonia senza fili ». *Mentre siamo lieti di questa notizia, porgiamo all'illustre professore ed amico — che spesse volte fu anche nostro apprezzato collaboratore — i nostri più vivi rallegramenti.*

Le Officine Elettrochimiche Dott. Rossi

premiate dall'Istituto Lombardo.

Il dott. Rossi è uno scienziato ed un valoroso industriale. Per la seconda volta egli è premiato dall' Istituto Lombardo.

A lui mandiamo i nostri rallegramenti, additandolo nello stesso tempo alla estimazione di tutti coloro che comprendono come in Italia si debba operare per dare sviluppo all'industria elettrochimica, che da noi purtroppo è ancora bambina.

Riportiamo la parte della relazione della Commissione dell'Istituto Lombardo che riflette le Officine del Dott. Rossi.

La Ditta Officine Elettrochimiche Dott. Rossi di Legnano è già stata premiata dal nostro Istituto nel 1911 per il suo grandioso impianto per la fabbricazione dell'acido nitrico dall'azoto atmosferico.

Quest'anno essa concorreva al premio Brambilla per avere introdotto in Lombardia la fabbricazione di una lega metallica resistente agli acidi, da essa denominata Elianite e costituita da una lega ferrosilicio.

Il problema del materiale da usarsi per i recipienti, le condutture e in genere per tutti gli apparecchi che sono a contatto con liquidi o vapori corrosivi a temperatura elevata, ha una grande importanza per molte industrie. Spesso si lamenta la mancanza di un materiale adatto a questi scopi e si incontrano difficoltà e spese non indifferenti per ovviare a questo inconveniente; basterà ricordare che, per molto tempo, la concentrazione dell'acido solforico richiese apparecchi di platino, i quali avevano tal prezzo da rappresentare un'ingente immobilizzazione di capitale

Attorno a questo problema, da tempo si fanno studi e ricerche attivissime, ma la difficoltà sta appunto nel trovar riunito in un unico materiale, oltre alla resistenza all'azione chimica, molte altre proprietà; quali: una buona conduttività termica, una limitata fragilità, una certa facilità di lavorazione e sopratutto un prezzo di costo accessibile.

Fra le varie proposte, in questi ultimi anni, l'attenzione dei tecnici è stata rivolta alle leghe ferro silicio. Queste sono tanto meno attaccabili dagli acidi ossigenati quanto più alto è il loro tenore in silicio; ma la facilità maggiore di lavorazione ha fatto preferire le leghe ad un tenore non troppo elevato di silicio.

Le leghe di ferrosilicio si preparano da oltre una decina d'anni, trattando al forno elettrico della silice con carbone in presenza di ghisa fusa; è un prodotto largamente usato nelle fonderie d'acciaio come hanno fatto per le prime le Officine Elettrochimiche Dott. Rossi.

Da principio si producevano tipi a basso titolo 15-20 %, ma poi, perfezionati i metodi di separazione, si usarono leghe al 50-75 % e si ottennero anche di quelle al 95-97 % di silicio.

Sembra che l'idea di usare leghe di ferrosilicio come materiale per la costruzione di apparecchi resistenti agli acidi, dati da circa quattro anni e che il primo brevetto del genere sia stato preso da un italiano (Gualtierotti) nel marzo 1911, ma non è a notizia della Commissione che da questa proposta sia sorta fra noi una industria che la sfruttasse.

Non si deve credere che la preparazione e la fusione in getti della lega di ferro silicio sia

un operazione facile, alla quale un comune fonditore di ghisa possa arrivare senza difficoltà. Tutt'altro: senza un'esperienza lunga, senza una serie di ricerche e di prove ripetute, non si sarebbero ottenute masse omogenee e getti utilizzabili.

Si sa che il ferro-silicio non si può fondere in getti, perchè il ferro-silicio per natura sua ha la tendenza a disgregarsi e a ridursi quasi in polvere. Infatti il ferro-silicio del commercio è tutto in piccoli pezzetti. E solo ricorrendo, come hanno fatto per le prime le Officine Eltttrochimiche Dott. Rossi, alla combinazione del ferro-silicio con altri elementi sui quali si mantiene il segreto, e con processi di fusione pure in gran parte segreti e con un perseverante lavoro di ricerche e prove, che la Ditta Dott. Rossi potè eliminare tutte le difficoltà e giungere alla fabbricazione industriale di una lega resistente agli acidi.

La Commissione ha visto in funzione presso la Ditta grandi apparecchi riscaldati a vapore per la distillazione e concentrazione dell'acido nitrico a pressione ridotta, costruiti con questo materiale ed ha potuto osservare il buon funzionamento; ha visto in lavorazione numerosi pezzi di apparecchi, capsule, condutture, ecc., ed ha constatato che diverse Ditte italiane ed estere si servono di questo prodotto per le loro industrie.

Perciò è venuta nella convinzione che realmente, per opera della Ditta Officine Elettrochimiche Dott. Rossi di Legnano, si è introdotto in Italia la lavorazione di un prodotto utile alle industrie chimiche, prodotto che per il passato non esisteva, e ritenne pertanto la Ditta stessa meritevole di un premio Brambilla di secondo grado.

Riduzione del Dazio Doganale sugli olii minerali combustibili.

Le difficili condizioni in cui versa la industria per l'impossibilità di provvedersi di altri combustibili che non sia carbone, in seguito alla mancata esportazione di residui di olio minerale ammessi dal trattato con la Rumenia al dazio speciale di lire 0.20 al quintale, hanno indotto il Ministro delle finanze, d'accordo con quello del commercio, a valersi della facoltà accordata al Governo dalla legge 3 luglio 1904 di ridurre da lire 8 a lire 0.50 per quintale il dazio di importazione di determinata quantità di olio minerale da utilizzarsi come combustibile.

Con questo provvedimento si verrà a riparare alla mancanza dei residui degli olii minerali di Rumenia, largamente usati per alimentare i motori Diesel, la cui importazione è andata intensificandosi negli ultimi anni fino a raggiungere, come nel 1913 la cifra di 500,000 quintali.

Il relativo decreto è stato firmato dal Re e dovrà entrare in vigore il giorno successivo della sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale*.

L'Ingegneria e la guerra.

Una rappresentanza della Federazione nazionale degli ingegneri ed architetti italiani è stata nei giorni passati ricevuta dal ministro della guerra, al quale sono state consegnate circa mille offerte di arruolamento volontario di ingegneri italiani.

Il ministro Zuppelli si è vivamente compiaciuto di questa dimostrazione di patriottismo della classe degli ingegneri italiani, dichiarando che l'opera di questi sarà per riuscire veramente utile alla organizzazione dei servizi tecnici del nostro esercito nel caso di una sua mobilitazione.

Protezione delle centrali elettriche francesi durante la guerra.

La Camera Sindacale delle officine elettriche francesi, l'11 dello scorso agosto tenne una seduta straordinaria onde mettere in grado gli aderenti di premunirsi contro il turbine che doveva purtroppo abbattersi sul suolo francese. A tal uopo fu inviata a tutti i soci una circolare informandoli della situazione difficile creata dallo stato di guerra: la circolare espone anche quali siano le pratiche da seguire per evitare che tale critica situazione possa ripercuotersi sulle Centrali elettriche, paralizzando i servizi pubblici e sopratutto quelli che riguardano più davvicino la difesa nazionale. Così vengono date minute disposizioni circa la chiamata sotto le armi, che potrà essere ritardata di 30 giorni ed anche più per quegli agenti indispensabili al servizio delle officine elettriche concessionarie di servizi pubblici.

Viene inoltre raccomandato di munire di un distintivo gli agenti incaricati di servizi esterni e specialmente quelli incaricati del servizio di manutenzione delle linee. Questi distintivi possono essere dei bracciali recanti il visto del sindaco o del commissario di polizia, ed aventi la indicazione del servizio pubblico di cui l'agente è incaricato.

Furono inoltre stabilite alcune disposizioni circa la ricerca e il collocamento di personale da officina; così pure è stato provveduto per potersi rifornire del materiale occorrente per le officine durante il loro funzionamento. Fu inoltre stabilito il modo di poter proteggere militarmente le officine in caso di eventuali assalti.

NOTE LEGALI

Danni derivanti da difettoso impianto telefonico.

L'Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi era stata convenuta in giudizio da certo Vincenzo Varone, il quale affermava che nella sua abitazione in San Giorgio a Cremano era scoppiato un incendio dovuto ad una scarica elettrica che potè cagionargli gravi danni perchè l'impianto telefonico posto nella sua abitazione non rispondeva alle regole d'arte. L'Amministrazione resistè alla domanda di risarcimento di danni asserendo che l'impianto era stato eseguito con diligenza ed osservanza piena delle regole d'arte e che il danno era stato provocato da cause puramente fortuite ed inevitabili. Il Tribunale rigettò l'eccezione di improponibilità e ordinò una perizia per accertare le circostanze. Il perito concluse che l'incendio si era sviluppato per difettoso impianto del telefono e precisamente perchè lo scaricatore interno era stato mal collocato, cosicchè non riusciva a disperdere le scariche atmosferiche ed anche percè lo scaricatore esterno non era stato posto all'ingresso della casa. In seguito alla perizia, la causa fu riproposta dal Varone per le ulteriori provvidenze innanzi al Tribunale di Napoli.

Questo Tribunale ritenne insufficiente la relazione peritale osservando al riguardo:

« La stessa per vero comincia col porre a base fondamentale che la scarica elettrica segue sempre la linea di minore resistenza sino a pervenire a terra dove si disperde e ne trae la illazione che non sia possibile che una scarica investa un fabbricato e da questo poi si trasmetta ai fili telefonici per ritornare alla terra, ora il cennato principio non resiste alla critica scientifica nè allo esperimento, perchè è nota la estrema variabilità di svolgimento e di percorso delle cariche atmosferiche anche a traverso mezzi di maggiore resistenza. Inoltre il perito con grande incertezza di criteri e con argomentazioni assai superficiali, pervenne alla dimostrazione della sua tesi. Egli parte dal concetto che debba l'Amministrazione telefonica adottare tutti i mezzi atti a preservare gli utenti delle scariche atmosferiche, e ne trae le conclusioni « lo incendio avvenuto in casa Varone dimostra che non ha provveduto come doveva ». Ora in ciò si contiene un primo errore, perocchè obbligo della Amministrazione non è già quello di preservare, in modo assoluto, dalle conseguenze nocive di dette scariche, obbligo questo tecnicamente impossibile dinanzi al multiforme imprevedibile svolgimento delle scariche elettriche, ma bensì di adottare quelle cautele che la scienza consiglia e l'esperienza impone per ovviare alla comune e normale contingenza. Che se ciò non ostante, pericolo di danni permanga per l'utente, tutto è conseguenza dello stesso mezzo di comunicazione del telefono liberamente richiesto, ma non già di colpa imputabile all'Amministrazione. Altro grave errore è per le conseguenze indottene, perocchè dallo avvenuto incendio si desume senz'altro la colpa dell'Amministrazione. Così si dice che lo scaricatore deve essere alto e guidare verso terra le scariche elettriche, e poichè nella specie questo scaricamento non è avvenuto, subito il perito argomenta la imperfezione e omesso funzionamento dello scaricatore predetto. Il perito altresì dal mancato annerimento delle tacche esistenti nelle cassette di derivazione desume che queste non esercitarono veruna funzione protettiva della casa del Varone, senza punto proporsi la indagine se e quali finalità avesse detta cassetta di derivazione e se quel mancato annerimento importasse la conseguenza del mancato funzionamento, ovvero se ciò non dovesse spiegarsi che come effetto di mancato investimento da parte delle scariche atmosferiche ».

Dopo aver rilevato inoltre che il perito si è soverchiamente preoccupato del luogo di collocamento dello scaricatore quasichè lo stesso potesse sempre ed in ogni caso riuscire allo scarico dell'elettricità e potesse sempre renderla innocua anche in caso di eccezionale entità, il Tribunale giudicò che la relazione peritale era deficiente ed incerta e ritenne indispensabile una nuova perizia.

Questa sentenza del Tribunale di Napoli porta la data del 16 marzo 1914.

A. M

Soc. an. costruz. elettriche e meccaniche.

Ebbe luogo il 10 dicembre a Milano, nel salone della Federazione Esercenti, l'assemblea generale ordinaria dell'Anonima «Costruzioni elettriche e meccaniche», disgraziata Società costituitasi con lusinghiere speranze nel 1908, con stabilimento a Sesto S. Giovanni principalmente per la costruzione di automobili elettrici; ridusse essa successivamente il suo capitale da lire 3,000,000 a lire 1,200,000, a lire 360,000 e or è più di un anno si mise in liquidazione affidata coi più ampi poteri all'ing. Giacomo Tedeschi.

All'assemblea parteciparono 24 azionisti rappresentanti in proprio o per procura 30.817 delle 120,000 azioni da L. 3 costituenti il capitale sociale.

Alla lettura delle relazioni seguì una movimentata discussione cui presero parte gli azionisti signori Chiari, Cremonesi, Clerici, Oldrini, Di Bisogni, che mossero appunti ai passati amministratori ed ai sindaci.

Risposero il liquidatore e pei sindaci l'ing. Tansini.

L'azionista signor Chiari propose un ordine del giorno perchè si attivassero indagini sui motivi delle differenze constatate fra le situazioni patrimoniali del marzo 1913 e settembre 1914, e si soprassedesse intanto ad ogni altra deliberazione.

Il liquidatore invece insistette per l'approvazione del presentato suo bilancio, volendo egli mantenersi estraneo alle divergenze in riguardo all'operato dei passati amministratori e dovendo intendere colla più pronta liquidazione nell'interesse degli azionisti ed anche dei creditori.

L'ordine del giorno Chiari, messo ai voti per appello nominale, risultò respinto avendo raccolto 1841 voti contro 28,551; e all'invece venne approvato con voti 28,855 contro 1211 il bilancio presentato dal liquidatore.

Infine vennero eletti sindaci effettivi i signori ing. Emilio Tansini, rag. Enrico Piazza e Odoardo Ghisalberti; e supplenti il rag. Luigi Biraghi e Aldo Savelli.

E così, come sempre, nelle Società anonime quando i denari degli azionisti sono stati sperperati, nessuno ne è il responsabile.

Società tubi Mannesmann.

Ebbe luogo il 15 dicembre a Milano, presso la Banca Commerciale Italiana, l'assemblea ordinaria degli azionisti della Società «Tubi Mannesman» che si dice italiana così per modo di dire. La relazione del Consiglio di amministrazione, presieduto dall'ing. Massimiliano Steinthal, informa che durante l'ottavo esercizio sociale, chiuso al 30 settembre 1914, si completava, con la felice messa in esercizio dei nuovi impianti dell'acciaieria e delle officine tubi, il prefisso programma di fabbricazione rafforzando così sensibilmente la buona posizione della Società sul mercato dei tubi.

L'attività di tutti i singoli reparti si mantenne costantemente buona per tutto l'anno sociale testè decorso, alla fine del quale restavano ancora in nota numerose commissioni da evadere, tali da assicurare per parecchi mesi una regolare occupazione delle officine.

La violenta conflagrazione europea non poteva, naturalmente, non influire sulla situazione economica e commerciale dell'Italia, le sue conseguenze tuttavia furono dalla Società in parole meno sentite di quanto si è avverato per le altre industrie.

Il risultato finanziario per l'esercizio 1913-914 si presenta come appresso:

Utile lordo (compresovi il residuo utili dell'anno scorso in L. 1,129.11) lire 1,326,400.93; da questa somma dedotte le spese di amministrazione in lire 382,247.87 e poi le spese di ammortamento in lire 495,406.68, resta l'utile netto in L. 448,746.38 della qual somma l'assemblea nell'approvare il bilancio decise il riparto assegnando al fondo di riserva (5 per cento) L. 22,380.86; agli azionisti (il 4 per cento di dividendo sul capitale aumentato di L. 10,000,000) L. 400,000, al Consiglio d'amministrazione lire 10,000; a nuovo lire 16,365.52.

Venne rieletto il Collegio sindacale nelle persone dei signori prof. rag. Giuseppe Cotta Ramusino, prof. rag. Giovanni Rota e rag. Arturo Milla.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini.

Si nota in genere nel mercato dei valori bancari ed industriali una certa resistenza ed i loro prezzi al 31 dicembre scorso si possono ritenere superiori a quelli di agosto e settembre. E' opportuno però notare che non vi è controllo nè quanto a transazioni, nè quanto a prezzi.

Il movimento dei cambi si può dire abbastanza buono perchè per quanto si delincino fermi, si sono mantenuti calmi e senza sbalzi inattesi.

Ecco il corso medio dei cambi in Italia, accertati il 29 dicembre 1914.

Piazza	*Denaro*	*Lettera*
Parigi	103.07 —	103.43 —
Londra	25.84 —	25.91 —
Berlino	116.35 —	117.16 —
Vienna	91.52 —	92.50 —
New York	5.58 —	5.34 —
Buenos Ayres	2.25 —	5.27
Svizzera	101.25 —	101.80 —
Cambio dell'oro	105.45	105.85 —

Cambio medio ufficiale agli affetti dell'art. 39 del Codice di commercio dal 30 dicembre 1914 al 2 gennaio 1915:

Franchi	103.28 —	Corone	92.01 —
Lire sterl.	25.87 1/2	Dollari	5.31 —
Marchi	116.75 1/2	Pesos carta	2.26 —

Cambio medio dell'oro 105.65.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

La guerra ha avuto una grave ripercussione sul mercato metallurgico. E' indubitato che quando il conflitto europeo sarà risolto vi sarà indubbiamente un rialzo perchè la domanda di metalli non potrà non essere ingente senza contare la ripresa industriale e commerciale dopo un così largo periodo di crisi e di depressione.

Ecco le ultime quotazioni a Londa (4 gennaio 1915) (quotazioni in sterline):

Rame:

Best selc.	61.15.-
In fogli	—.—.-
Elettrolitt.	61.—.-
G. M. B. con.	57. 2.6
Id. tre mesi	27.10.-

Stagno:

Contanti	151 fer.
Tre mesi	143 deb

Piombo:

Spagnuolo	19.—.-
Inglese	18.17.6

Zinco:

In pani	28. 2.6

Carboni.

I prezzi si mantengono sempre elevati. Il listino del 7 corrente porta queste cifre:

Cardiff grosso primario da L. —.— a —.—, secondario da 59.— a 60.50; Newpelton da gas primario 55.— a 58.50, second. — a —, antricite originale crivellata da 54.— a 56.—, scelta da 68.— a 70.—, cobles da 73.— a 75.50, noce da 75.— a 77.—, mattonelle inglesi marche primarie da 59.— a 62.— la tonnellata.

V. C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 2, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
1/2 WATT per Candela
1/2 WATT per Candela
PHILIPS 1/2 WATT
TIPI NUOVISSIMI
30-130 V. 100 CANDELE
30-160 „ 100 „
STABILIMENTI AD EINDHOVEN (Olanda)

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 3. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Febbraio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 1° Febbraio 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 3

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

ONORANZE AD ANGELO BATTELLI

nel 25mo anno di insegnamento

Come già accennammo nel numero scorso, l'8 gennaio, nell'aula maggiore dell'Istituto di Fisica della R. Università di Pisa, per iniziativa dei numerosi allievi dell'on. Battelli, con una cerimonia intima oltremodo suggestiva, si è commemorato il 25° anno di insegnamento del nostro illustre fisico prof. Angelo Battelli.

Dire del sommo Maestro, del suo alto valore scientifico, della scuola di fisica italiana da lui felicemente creata, del gabinetto di fisica da lui impiantato con criteri grandiosi quali forse nessun altro avrebbe osato ideare — e spesso con denari propri — non è facile e forse nemmeno possibile. Il nome del Battelli è così noto in Italia e all'estero che quasi ci sembrerebbe sminuirlo esaltandone il valore; la di lui figura semplice, buona, di una modestia incomparabile, non è chi non l'abbia presente, come non è chi non sappia la di lui meravigliosa attività, la genialità feconda, lo spirito organizzatore, l'acutezza della mente.

Angelo Battelli, chiamato a Pisa nel 1894 a succedere al sommo Felici, ha saputo trasformare in questo ventennio il ristretto laboratorio di Fisica nell'Istituto attuale, forse il più grande d'Italia, uno dei pochi che può gareggiare con i migliori stranieri.

Oggi il Laboratorio, mercè sua, è atto ad ospitare una numerosa schiera di ricercatori, è capace e pronto a fornire a chiunque ogni mezzo d'indagine; e in alto la mente geniale del prof. Battelli guida con mano ferma e sicura questa schiera di giovani attraverso le molteplici difficoltà della ricerca. Così egli ha saputo e voluto

creare non solo una Scuola che ha sempre lavorato oltre che con fede, anche con entusiasmo, ma lo spirito di cooperazione e di abnegazione che il Battelli ha saputo infondere nei suoi discepoli — dando egli per primo l'ottimo esempio — ha fatto di questa Scuola una famiglia dove gli allievi si amano come fratelli e riconoscono nel Maestro un padre affettuoso.

Al prof Battelli come uomo e come scienziato giunga anche da noi il plauso sincero per l'opera sua tenace e laboriosa spesa a vantaggio della Scienza e della Scuola media Italiana alla quale ha dato e dà il maggior numero di fisici di cui abbisogna; fisici che portano nei loro piccoli laboratori le idee e l'attività del Maestro, trasformandoli rapidamente e adattandoli ad eseguire qualsiasi esperimento da scuola con minimi mezzi. Al prof. Battelli l'augurio sentito che le sue nozze d'oro scolastiche lo ritrovino con eguale fi-

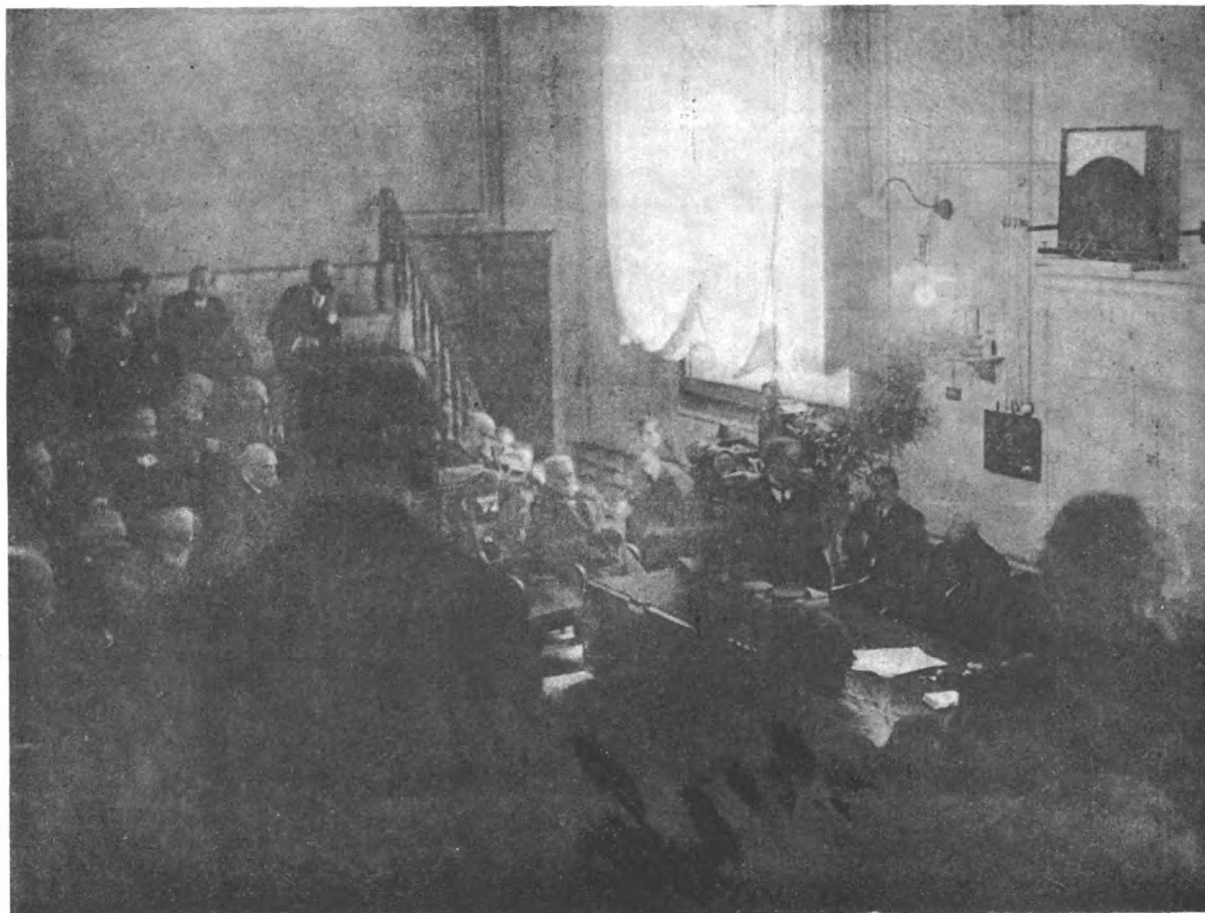
bra di lavoratore, con eguale attività spesa, come egli sa fare, a vantaggio della Scienza e della Scuola.

* * *

Oltre duecento persone gremivano la vasta aula dell'Istituto di Fisica di Pisa, la mattina dell'8 gennaio, frammisti in una simpatica confusione i più bei nomi della fisica italiana con i modesti insegnanti di Licei, Istituti, Scuole Normali, convenuti dalle più lontane regioni d'Italia per rendere omaggio al caro ed illustre Maestro. Impossibile fare dei nomi, impossibile accoglie il prof. Battelli al suo ingresso nell'aula. Egli china la testa evidentemente commosso ed accenna col capo dei ringraziamenti. Prende quindi la parola il Rettore comm. Supino.

Egli dice:

Signori e Colleghi che qui convenite per dare opera agli studi da voi prediletti, accogliete il saluto che io vi porgo in nome dell'Ateneo Pisano, e grazie vi giungano per averlo scelto a sede della vostra XVIII riunione.

Nel lungo esercizio dell'ufficio mio più volte mi fu dato di presenziare Congressi scientifici, e sempre con grande compiacimento, ricordando che l'esempio di queste riunioni nelle quali lo studio della scienza si allieta con famigliari con- altre scienze, e l'importanza sia pratica che filosofica dei risultati ai quali ha condotto. Tale è dunque la scienza vostra, ed io mi compiaccio di constatare che l'Ateneo Pisano mantenendo le sue gloriose tradizioni ha ad essa fatto onore. Lo dimostra luminosamente la storia di questa cattedra di fisica magnificamente esposta da Augusto Occhialini, già allievo ed oggi degno maestro in questo Istituto. Vi è noto del resto quale intensa opera qui si dia agli studi fisici; molto invero si è fatto, e più ancora si potrà fare se lo Stato, come ha fornito i mezzi per l'ampliamento dell'Istituto, vorrà anche fornire annualmente una più adeguata dotazione. Certo siamo fortunatamente lontani dai 25 ducati di dotazione assegnati nel 1748 al Prof. Guadagni, primo titolare della Cattedra, ma siamo anche malauguratamente lontani dai 40 mila marchi dell'Uni-

Seduta in onore del Prof. Battelli nell'aula di Fisica della R. Università di Pisa (1).

fare anche un semplice elenco delle centinaia di telegrammi inviati da Ministri, deputati, professori, amici, allievi, ammiratori. Tutta Italia che pensa, che studia, che lavora, conosce almeno di fama il Battelli, ed era presente di persona o in spirito alla simpatica cerimonia.

Presso la cattedra sedevano al centro il Rettore dell'Università professore comm. Davide Supino, che aveva a destra il prof. Battelli e a sinistra il prof. Garbasso, Presidente della Società Italiana di Fisica che aveva indetto il suo XVIII Congresso per l'8, 9, 10 gennaio prendendo occasione delle onoranze a Battelli per richiamare un maggior numero di Fisici alle adunanze.

Un applauso nutrito, interminabile vegni, fu dato appunto, sono ormai quindici lustri, dalla nostra Università.

L'ultima di queste riunioni, destinata agli studi biologici, fu tenuta nel 1913. Il campo dei vostri studi è affatto diverso, sebbene, come è noto, con quelli biologici concorrano a risolvere poderosi problemi, nè è da meravigliare quando si pensi che tutte le discipline, come disse il grande oratore romano, sono legate da vincoli di parentela. Gli studi fisici costituiscono però il campo di gloria della Università nostra che vive e prospera sotto l'egida di quel grande nel quale non veneriamo soltanto lo scopritore di eterne leggi fisiche, ma ben anche il novatore della scienza, il padre della Filosofia moderna, il fondatore di quel metodo che tanto e così grande impulso dette alla scienza. Come poi disconoscere la grande importanza dei vostri studi? La fisica, come ben disse il vostro o meglio il nostro illustre Righi, nel discorso inaugurale della quarta riunione della Società per il progresso delle scienze, occupa nella storia del pensiero umano un posto eminentissimo e sembra destinata a conservarlo quando si consideri l'influenza che ha esercitato ed esercita ognor più sullo sviluppo di molte versità di Göttingen e dalle somme che agli studi della Fisica destinano non poche Università estere, che meglio di noi hanno compreso l'importanza di questa scienza. Ad ogni modo anche coi limitati mezzi dei quali abbiamo potuto disporre possiamo con gioia segnare il trionfo e celebrare giustamente il 70° anniversario della fondazione di questo Istituto. Gloria dunque a coloro che ne sostennero il decoro; sieno i nomi di Matteucci, di Felici, di Pacinotti registrati nei fasti aurei dell'Università Pisana. Ma giustizia vuole che ad essi si aggiunga il nome di Angelo Battelli. Compieno ora appunto 25 anni dacchè egli è a capo di questo Istituto. L'opera sua eminente si rivela nell'insegnamento dottamente impartito, nelle brillanti e numerose esperienze, in pubblicazioni notevoli, nella continuazione di quel *Nuovo Cimento*, attualmente organo della Società vostra, nel quale già videro luce celebri memorie di Matteucci, di Mossotti, di Felici, di Pacinotti e di molti altri, nella sistemazione del Gabinetto, ed infine nella creazione di numerosi allievi, alcuni dei quali tengono già onorevolmente la cattedra.

Celebrando adunque la lieta ricorrenza essi hanno giustamente adempiuto ad un debito di

(1) Le fotografie della seduta e del banchetto in onore del Prof. Battelli furono eseguite dall'egregio Prof. Dott. Ignazio Canestrelli del R. Liceo di Arpino, il quale, molto gentilmente, ce le ha rimesse per la riproduzione.

gratitudine verso il maestro; consentano però che lo stesso dovere io adempia verso l'insegnante illustre in nome dell'Ateneo che ho l'onore di reggere. La ricorrenza odierna, che raccoglie intorno ad Angelo Battelli amici ed ammiratori, colleghi e discepoli è dunque festa della Università nostra al lustro della quale egli ha degnamente contribuito, ed auguro possa ancora contribuire per lunghissimi anni.

Signori!

Vi ho detto testè quale e quanta io stimo essere la nobiltà della scienza che professate; pari a cotesta nobiltà vuole essere l'accoglienza nostra, modesta però oltre ogni dire quale si conviene a voi ed a noi, a tutti coloro cioè che ad altro intendono se non al progresso della scienza. Iniziate dunque i vostri lavori, possano questi tornare a vantaggio degli studi fisici nei quali molti fra voi sono valorosi maestri, tutti quanti degni ed appassionati cultori. Nè vi scoraggi la tristizia del tempo; la face immortale della scienza, che rischiara il cammino della umanità, è ora purtroppo offuscata da nebbia nefasta, ma tornerà ben presto a brillare di novello splendore.

Associatevi all'augurio, ed accogliete di nuovo il mio cordiale e deferente saluto.

Terminati gli applausi prende la parola il Sindaco di Pisa, prof. dottor Frascani, dicendosi onorato di portare a nome del Consiglio comunale e della città di Pisa il saluto cordiale all'amico e scienziato valoroso, insieme alle espressioni della più viva riconoscenza per l'incremento dato dal Battelli all'Istituto di Fisica che tanto ha accresciuto la fama della Città. Saluta i congressisti convenuti e termina con l'augurio che il prof. Battelli possa per molti anni ancora portare il contributo del suo illuminato ingegno e feconda attività a vantaggio della scienza nelle sue molteplici manifestazioni.

Il chiarissimo prof. Antonio Garbasso del R. Istituto di studi superiori di Firenze, Presidente della Società Italiana di Fisica e quindi del Congresso, comincia a parlare dicendo che per volere del prof. Battelli — come ha promesso — non parlerà di lui, desidera però raccontare un piccolo retroscena che sta a mostrare tutta la modestia dell'uomo che la Scienza italiana oggi festeggia. Narra che quando già l'inviti pel Congresso erano stati distribuiti gli giunse una lettera del Battelli nella quale pregava che il Congresso fosse rimandato per evitare che troppo chiasso fosse fatto intorno al suo nome. Il Garbasso non accondiscese a ciò, pure apprezzando il delicato sentimento del Battelli, anche per evitare che il Congresso riuscisse poco numeroso. Si dice quindi lieto di non aver rimandato il Congresso visto il numero e la qualità degli intervenuti quali altrove e in altre circostanze non sarebbe stato possibile sperare. Legge quindi il seguente discorso inaugurale, smagliante di forma e di concetti:

Un insigne chimico tedesco, il prof. Guglielmo Ostwald, facendo a Stocolma, con un tatto incomparabile, l'elogio della *deutsche Kultur*, dichiarava nell'ottobre scorso che quella Kultur, imposta eventualmente con le armi, dovrà fornire il tipo e l'istrumento alla riorganizzazione dell'umanità.

Se tutti fummo « urtati » da un simile programma, fu senza dubbio perchè ci sembra strano o anzi assurdo che si possa pensare a diffondere con la violenza una forma particolare di civiltà.

Ma discutere chi abbia ragione e chi torto fra noi e lo scienziato tedesco sarebbe inutile. Non si tratta in realtà di uno stesso problema considerato da due punti di vista differenti, bensì di due problemi diversi risolti, come è naturale, in due modi diversi. Solamente i filologici si figurano di poter tradurre da una lingua straniera, mentre i vocaboli che non rappresentano degli oggetti materiali non sono mai traducibili.

So Guglielmo Ostwald si fa della Kultur una idea diversa da quella che ognuno di noi ha della civiltà, è semplicemente perchè la Kultur non è ancora la civiltà.

La Kultur, questa parola tedesca che è in fondo latina, come tutte le parole spirituali che non sono greche, si ricorda ancora dell'etimologia. E non è assurdo che i tedeschi pensino a « coltivare » coi loro metodi i cervelli altrui.

Ma la civiltà ha un'origine più urbana, perchè la *civitas* suppone la *urbs*; la civiltà è opera collettiva e secolare in quanto alla formazione, è patrimonio della razza in quanto al resultato. E' dunque incomunicabile, come è incomunicabile il sangue; o è incomunicabile senza la infusione del sangue.

Si può organizzare un popolo e lo si può anche istruire, ma non si può incivilire e non si può educare.

Se usassimo nel discorrere una maggiore proprietà di vocaboli, non ci saremmo stupiti di trovare così poco civile il più colto popolo del mondo.

Quanto a noi, per mancanza di cultura, abbiamo dimenticato troppo spesso che una civiltà è tale in quanto ha delle tradizioni. Gli avvocati giacobini e i professori di pedagogia, che sono gli uomini rappresentativi delle nostre classi dirigenti, ci hanno persuaso infatti che il mondo cominciò nel 1789 o magari nel '93.

Il *loro* mondo, può darsi, non il nostro, che è un poco meno semplice, e più vicino, forse, alla realtà.

* * *

Il prof. Occhialini, il quale ha raccolto in un bel volume la storia dell'Istituto Pisano dalla fondazione, nel 1844, fino ai giorni nostri, sentì pure la necessità di risalire nel suo racconto al 1748, quando fu stabilita la prima volta in Pisa la cattedra di fisica sperimentale.

Egli penserà forse a rifarsi ancora più indietro, e nessuno come lui potrebbe darci una storia dei progressi che fece in Pisa la nostra scienza.

Sul finire del '500 e per tutto il '600 la Toscana fu infatti alla testa del movimento scientifico e i lettori di Pisa recarono sempre un contributo notevole all'opera comune.

Senza parlare del Galileo, Antonio SANTUCCI, lettor di matematiche, pubblicava un *Trattato delle comete* e Claudio BERIGARDO, il *Circolo Pisano*, che pure concepito peripateticamente è pieno di osservazioni fisiche bellissime.

Benedetto CASTELLI studiava la *Misura delle acque correnti*, e nel convento di San Gerolamo, presso a Santa Caterina, insegnava le matematiche a Bonaventura CAVALIERI.

Damiano MICHELINI, continuando l'opera del Castelli, scriveva il trattato *Della direzione dei fiumi*; e Antonio OLIVA, calabrese, lettore di medicina, ripeteva e perfezionava l'esperienza del Galileo sopra il peso dell'aria atmosferica.

Niccolò AGGIUNTI osservava l'ascesa dei liquidi nei tubi capillari, e Giovanni Alfonso BORELLI poneva i fondamenti dell'ipsometria e faceva conoscere per primo il V libro delle coniche di Appollonio.

Mentre Alessandro MARCHETTI si occupava di astronomia e di fisica molecolare e dava alla nostra letteratura la bellissima versione di Lucrezio.

Se si pensa che l'attività di questi uomini si svolse nei primi sessant'anni del secolo decimosettimo, quando, per l'influenza personale dei granduchi Cosimo Secondo e Ferdinando Secondo e del cardinale Leopoldo, il centro degli studi era passato temporaneamente da Pisa a Firenze, si intravede subito quanto interesse dovrebbe presentare un libro condotto con criterii moderni su « La fisica a Pisa ».

Il Santucci, il Berigardo, il Castelli e gli altri che ho ricordato furono lettori di matematiche, di filosofia o di medicina. La fisica non aveva cattedre speciali nelle nostre Università, e nelle straniere; le ebbe solamente più tardi, forse per l'influenza decisiva che l'opera di Newton esercitò sui contemporanei.

Isacco Newton morì nel 1727 e le sue scoperte dovettero ben presto diffondersi in Italia, e interessare il grande pubblico, se già nel 1733 Francesco Algarotti dava alle stampe il libretto del *Newtonianesimo per le dame*. E l'Algarotti, al quale Federico il Grande eresse il sepolcro nel camposanto di Pisa, con quell'epigrafe così pomposa nella sua semplicità « Algarottius Newtoni discipulus ».

Comunque è certo che, nel 1740, Gasparo Cerati, provveditore dello studio pisano, uomo sollerte e pessimo scrittore, rilevava in una sua relazione come « sarebbe utilissimo il destinare una nuova cattedra il di cui professore avesse l'obbligo di far materia dei suoi insegnamenti la Fisica sperimentale e gli Elementi dell'Arte Chimica ».

Le riforme si facevano con molta sollecitudine nella Toscana del secolo decimottavo, sicchè dopo otto anni appena la cattedra era *destinata*, e il nuovo professore nominato nella persona di Carlo GUADAGNI. Questi fu dunque, burocraticamente parlando, il primo fisico nell'Università di Pisa.

Egli era condotto « con lo stipendio di ducati cento, e in più con l'assegno di ducati 25 annui, perchè somministri frattanto le macchine delle quali è provveduto per le esperienze, e sostenga inoltre le spese necessarie per farle; ed altri annui ducati 25, per la pigione della casa « destinata a servire da gabinetto sperimentale.

La casa era quella in Via Santa Maria, di fianco alla Specola, dove è adesso l'Istituto di Fisica Tecnica.

Ottimo insegnante dovette essere il Guadagni, ma non grande scienziato.

Il successore fu, l'anno 1795, Leopoldo VACCÀ BERLINGHIERI, spirito ingegnoso e irrequieto e originale anche in questo che introdusse l'uso, non comune allora, di non fare lezione.

Di Gaetano SAVI, di Giuseppe GATTESCHI e di Olinto DINI resta memoria quasi appena nel « Libro di entrata e di uscita » dell'Università.

Più attivo e più colto Luigi PACINOTTI, che ebbe la cattedra nel 1831 e la tenne fino al '40; ma noto ai posteri quasi appena come Giovanni Santi, che fu padre di Raffaello.

Nel 1840 il granduca Leopoldo II chiamò a Pisa Carlo MATTEUCCI forlivese, uomo di scienza, soldato, diplomatico e ministro; il Matteucci ricorda, per la versatilità e il volere e l'intuito geniale, le grandi figure del nostro Rinascimento.

Egli domandò subito, e ottenne, che alla vecchia casa di Carlo Guadagni fosse sostituito un laboratorio, quale i tempi nuovi esigevano.

Il 2 luglio 1841 la costruzione dell'Istituto di Fisica era decisa, come attesta una lettera al sig. Cavaliere Soprintendente agli Studi, che l'Occhialini ha trovato nell'Archivio Universitario.

* * *

Non è il caso di esporre qui l'attività scientifica del Matteucci e il contenuto di 25 volumi e di qualche centinaio di memorie. Sono rimasti classici i suoi lavori su l'elettricità animale e le correnti indotte.

Sebbene energico e attivo, il Matteucci non fu, come capo di laboratorio, un organizzatore, e appena si potrebbe assegnargli un allievo in Riccardo FELICI, nel Felici, che pure aveva ali da volare per conto suo.

Riccardo Felici, parmigiano, succedette al maestro nel 1859. Carattere mite e schivo, e della scienza solamente pensoso, egli fu sempre, ed è ancora, per il grande pubblico, un ignoto.

Ma il lavoro su la legge dell'induzione fra correnti, modellato sopra la memoria classica di Ampère, e degno in tutto del modello, rimane a testimonio del suo altissimo ingegno.

Il Felici ebbe pochi allievi, pari a lui, e basterà ricordare: Antonio Ròiti, Luigi Donati e Adolfo Bartoli.

Nel 1894 venne a Pisa Angelo BATTELLI del Montefeltro. E l'Istituto che per mezzo secolo era rimasto quale il Matteucci l'aveva creato, prese sotto la sua guida sicura uno slancio incomparabile.

È stato detto che in nessun luogo la natura umana si presenta così rigogliosa e così varia e la memoria del Maestro e il ricordo incancellabile del buon tempo di Pisa.

Molti sono tornati oggi alla vecchia casa ospitale; uno manca e non tornerà: quello appunto che eravamo avvezzi a considerare come il migliore di tutti.

Non a caso il Maestro e gli amici ricorderanno di Luigi Magri l'attività gioconda, lo spirito arguto e la semplice vita.

Vogliamo che quelli che verranno imparino a rammentare come noi rammentiamo il suo nome e l'esempio.

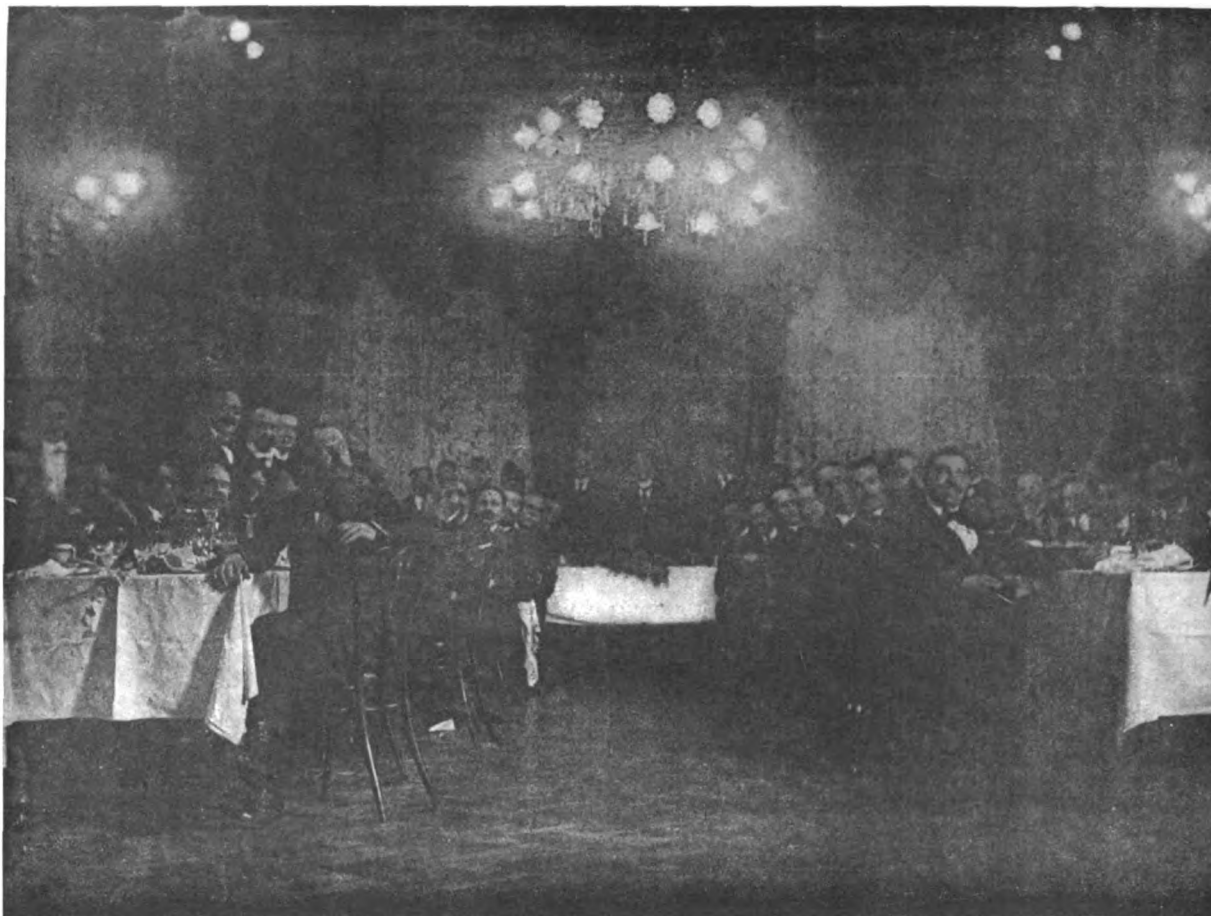
* * *

Luigi PASTEUR disse una volta che la scienza non ha patria, ma gli scienziati ne hanno una. Si può discutere la prima parte dell'affermazione: la seconda è certamente vera.

Sarebbe interessante perchè apparirebbe chiara, l'idea che quegli uomini, che pure erano pronti a versare il loro sangue, e in parte lo versarono, l'idea che quegli uomini si facevano del valore della scienza e della missione della gente latina.

Non l'ho portata e non la leggerò, perchè risulterebbe troppo facile e troppo crudele il confronto con un altra lettera nella quale altri scienziati hanno lanciato ultimamente una sfida a tutto il mondo civile.

Così dunque in questa casa che ci è doppiamente cara, per la tradizione del sapere e per la tradizione del patriottismo, noi cominciamo oggi i nostri lavori.

Se Dio lo vuole, compiremo domani l'opera dei padri.

Banchetto offerto al Prof. Battelli in occasione del 25° anno d'insegnamento.

come in Italia. E in realtà i tre direttori che ressero in settant'anni l'Istituto Fisico Pisano, tutti insigni e benemeriti, furono però fra loro profondamente diversi.

Attivissimo il Matteucci, che alla scienza tornava, se appena la vita più intensa glie ne lasciava il tempo, ma tornava solo e sdegnoso: più sereno il Felici e tacitamente operoso e circondato da pochi discepoli fedeli; attivo ed energico il terzo come il primo, e dotato di un singolare genio di organizzatore che ha fatto finalmente dell'Istituto una Scuola.

Io non ricorderò l'opera di Angelo Battelli scienziato, i suoi lavori bellissimi su la termoelettricità e i fenomeni critici e le scariche oscillanti; la modestia di lui presente non me lo permetterebbe; e non dirò nemmeno dell'opera spiegata in pro dell'Istituto: *monumentum quaeris? circumspice*.

Ma non posso dimenticare di aver appartenuto per due anni alla bella e gaia e operosa famiglia, della quale egli è, più che il padre, il fratello maggiore.

Forse un centinaio di giovani è uscito ormai da questa scuola, e ha portato per tutta l'Italia, da Torino a Palermo, l'amore del sapere

In realtà, se pure diversi gli uni dagli altri per la formazione spirituale, se pure divisi, quando il tempo è lieto, dalle gare infeconde della politica, noi affrettiamo però, tutti, coi voti nella primavera che si annuncia la primavera della patria.

Quando l'ora suonerà ci ricorderemo, tutti, senza dubbio che la classi più colte furono sempre fra noi alla testa del movimento nazionale; i giovani ricorderanno in particolare quegli altri giovani che nel 1821, a Torino, levarono per i primi la bandiera tricolore, e quelli che morirono cantando a Curtatone e quelli che nel 1860 partirono da Quarto, inermi, alla conquista di un regno.

Noi Fisici guarderemo, ancora una volta, a Pisa; nel battaglione Toscano del 1848 comandava una compagnia Fabrizio Ottaviano Mossotti, il più insigne Fisico-matematico nostro nella prima metà del secolo decimonono; e il tenente del Mossotti era Riccardo Felici.

Sarebbe interessante rileggere una lettera, che il Commissario del battaglione scriveva in quel l'anno ad un amico in Inghilterra.

Il Commissario si chiamava Carlo Matteucci e l'amico inglese era Michele Faraday.

Un applauso lungo, fragoroso, interminabile saluta la chiusa del discorso del prof. Garbasso, molti sono commossi, a diecine le mani si protendono per stringere quella dell'efficace oratore.

Prende quindi la parola, con voce rotta dalla commozione, il prof. Pietro Baccei dell'Istituto Tecnico di Bari. È uno dei primi allievi del Battelli, uno dei più affezionati, che parla a nome di tutti. È la voce del cuore, che stringe in una unica famiglia allievi e Maestro, che parla. Dimesso nella forma, ma riboccante di affetto, con frasi semplici, bonarie, familiari, il Baccei commuove tutto l'uditorio.

Signor professore! — *egli dice* — signor professore! Benevolenza di colleghi, affettuosa, ininterrotta amicizia di compagni di studio vollero

a me affidato l'incarico di porgerLe oggi il saluto memore e riconoscente di quanti Le furono scolari. Mai incarico fu da me accettato con maggiore entusiasmo, mai incarico mi apparve, come mi appare in questo momento, difficile a disimpegnare. Mi conforta il pensiero, la certezza quasi, che ognuno di noi proverebbe la stessa difficoltà che io provo, tanta è la moltitudine dei sentimenti che agitano l'animo nostro, tanto appare impossibile esprimere in modo appena degno tutto l'affetto, tutta la gratitudine di cui noi La circondiamo.

Affetto e gratitudine che non sappiamo pensare maggiori dei nostri, nè in persona più cara e più degna riposti: chè se alla Scienza Ella dette e dà la fertilità del Suo ingegno possente, a noi, agli scolari Suoi, dette e dà la parte migliore dell'animo Suo e del Suo cuore. E noi siamo qua convenuti dalle più lontane regioni d'Italia, e quelli tra noi che per ragioni imperiose non poterono muoversi sono qui pur essi col pensiero e col cuore, rammaricati di non potere, al pari di noi, godere della indimenticabile ora che qui trascorriamo. Ricordano anch'essi, come noi ricordiamo, gli anni felici, che parvero ore, che qui passammo: le ambite parole di lode e gli affettuosi rimproveri, le dolci sollecitazioni e le salutari strapazzate, anche le strapazzate signor professore, che ci facevano correre giù per le scale, fuggenti dinanzi alla tempesta che pareva, e non era, minacciosa, e che rapida si dileguava senza avere, neppure per un momento solo, offuscata la serena intimità che ci rendeva la vita gaia, lo studio facile, il lavoro leggero. Ancora più vivo, ancora più forte oggi è il palpito del cuore nostro per Lei che ci fu guida sapiente e amorosa nei nostri studi: per Lei che avemmo a noi vicino, a confortarci col Suo consiglio a incoraggiarci colla Sua parola, sempre, anche nelle lunghe veglie dedicate ai nostri lavori; fu Lei che vedemmo vicino al nostro capezzale se un malore ci colse; fu Lei che non ci abbandonò quando abbandonammo il nostro Istituto, ma ci seguì nella vita, e nella vita ci segue, ci sorregge, ci sprona come padre amoroso. E come figli vicini al padre nella casa paterna qui oggi noi ci sentiamo. Qui dove imparammo a insegnare amando e facendoci amare; dove si radicò in noi il sentimento del dovere spinto fino al sacrificio, lo spirito di emulazione senza gelosie. In questo Istituto stringemmo le amicizie più care, più durature, più belle: qui imparammo a essere e rimanemmo poi quali Ella ci volle «tutti per uno, uno per tutti». A questo Istituto, a Lei, che di esso è l'anima e lo spirito vivificatore, vola il nostro pensiero nei momenti di gioia o di dolore, di speranza o di sconforto; e se avviene che l'abbattimento ci colga, una parola, una sola parola che ci provenga da Lei, basta a rianimarci, a infonderci novella fiducia, a farci riprendere con rinnovato vigore la nostra via. Partiremo fra breve col cuore stretto stretto, come partimmo la prima volta, come partiamo ogni anno dopo essere qua venuti nelle vacanze, quasi in pellegrinaggio, a ritempraici per le nuove fatiche. Ma il grato ricordo di quest'ora ci accompagnerà questa volta, e torneremo alle nostre scuole e ai nostri scolari, che attraverso a noi conoscono e amano il Maestro nostro, più buoni, più tranquilli, più sereni, coll'animo soddisfatto, colla coscienza di un dovere compiuto.

Non di quest'attimo così bello, che l'animo Suo buono non dimenticherà, ma del nostro affetto, dell'opera da Lei spesa così generosamente per noi, noi abbiamo voluto che un ricordo, un modestissimo ricordo a Lei rimanesse: questo *album*, nel quale sono raccolte le fotografie di quanti ebbero la fortuna di esserle scolari in questi Suoi primi venticinque anni d'insegnamento. Ci siamo tutti, anche colui che ci fu immaturamente rapito, che fu di Lei prediletto scolaro e coadiutore affettuoso, di noi tutti più che amico, fratello amatissimo e impareggiabile. Ella sfogliandolo rivivrà giorno per giorno la vita del nostro Istituto: esso a Lei parlerà dell'opera Sua di Maestro, come i Suoi scritti, le Sue Memorie Le parlano di quella di Scienziato. L'una e l'altra ugualmente insigni, ugualmente ammirate e ammirevoli, ugualmente proficue al bene e all'avvenire della Patria nostra. E l'una e l'altra possa ancora per moltissimi anni esplicare, sano, forte, vigoroso; possa per lunghissimi anni ancora essere conservato all'affetto e alla riconoscenza nostra e di coloro che verranno a ingrossare le nostre file già così dense. Possa ogni Suo desiderio essere appagato, ogni soddisfazione esserLe riservata, possa sempre essere felice quanto noi Le auguriamo, quanto vogliamo sempre saperlo, quanto Ella merita per tutta la Sua bontà, per la Sua attività meravigliosa, per le doti Sue impareggiabili di Uomo, di Maestro, di Scienziato.

Ad multos annos e ad maiora, adorato Maestro!

Un applauso scrosciante saluta la fine del discorso del prof. Baccei che commosso abbraccia il prof. Battelli. Gli presenta quindi un artistico album finamente legato in cuoio, contenente le fotografie di tutti gli allievi dell'illustre Maestro.

Dopo alcune nobili parole di omaggio pronunziate a nome di tutti i colleghi dall'allievo laureando Giovanni Polvani, ed alcune frasi sentite dette dai professori Alippi e Pierucci, si alza visibilmente commosso Angelo Battelli. Tutti i presenti in piedi lo salutano con un lungo interminabile applauso: è una dimostrazione impareggiabile della grande stima, dell'immenso affetto che tutti professano per il chiaro Fisico italiano. Battelli china la testa quasi confuso per tanto frastuono, e con evidente commozione esordisce dicendo che mai come in questo momento ha sentito più che il rammarico il dolore di non possedere doti oratorie per esprimere ai colleghi illustri, agli allievi affezionati, agli amici cari la folla di sentimenti e di emozioni che in lui si agitano per tante solenni manifestazioni.

A poco a poco rianimandosi prosegue dicendo che se è vero che l'Istituto molto ha progredito in questo ventennio poco merito egli deve riconoscersi. Ciò è invece, secondo lui, dovuto alla Scuola Normale Superiore le cui tradizioni vogliono la serietà di studi in ogni campo dell'umana attività; è dovuta all'opera tenace, amorevole, attiva del Rettore comm. Supino che ha saputo lottare per fai tradurre in atto le proposte di ampliamento ed incremento dell'Istituto; è merito degli assistenti e degli allievi che con volontà, attività e fede tengono alto il buon nome della Scuola Pisana.

Il Battelli continua dicendo che il suo Aiuto, prof. Augusto Occhialini, ha raccolto in questa circostanza per incarico dei colleghi le notizie dell'Istituto Fisico dalla sua fondazione ai tempi nostri: questo volume è stato dedicato in segno di riconoscenza al Rettore prof. Supino, al quale il Battelli si dice lieto di porgere il primo esemplare. Contemporaneamente ne offre uno al più illustre fisico vivente prof. Senatore Augusto Righi ed uno al prof. Garbasso quale Presidente della Società Italiana di Fisica. Ringrazia quindi tutti i presenti delle affettuose dimostrazioni, scusandosi se la commozione gli vieta di esprimere con parola adeguata la sua viva, profonda riconoscenza.

Il breve ed efficace discorso del Battelli è salutato con una vera ovazione che si prolunga per parecchi minuti mentre molte mani si affollano per stringere quella dell'illustre Maestro.

Mentre l'aula lentamente si sfolla e si distribuiscono le copie della pregevole pubblicazione del prof. Occhialini, edita con finissimo gusto artistico dal cav. Mariotti di Pisa e splendidamente illustrata dal pittore Manetti, si comenta simpaticamente da tutti con molta compiacenza la perfetta riuscita della cerimonia che ha trovato il Battelli pieno di giovanile energia bene auspicante per la Scuola di Fisica Italiana.

La sera stessa gli allievi del Battelli convenuti dalle più lontane regioni d'Italia offrirono al Maestro nella più grande intimità una cena all'Hôtel Nettuno, e il giorno successivo nello stesso locale ha avuto luogo il banchetto ufficiale, squisitamente servito, riuscitissimo per numero e qualità di intervenuti.

Era presente anche il celebre professore Hall della Harward University di Cambridge che da Firenze era appositamente voluto intervenire per rendere omaggio all'insigne collega.

Numerosi i brindisi, infiniti gli auguri, applausi interminabili all'indirizzo del prof. Battelli, immagine fulgida di bontà, di modestia, di valore nel campo della scienza italiana.

Le onoranze riuscitissime sotto ogni rapporto hanno permesso anche di vedere sempre affollate le sedute del Congresso, sulle cui importanti comunicazioni daremo un ampio resoconto nel prossimo numero.

L. C.

Turbina idraulica diagonale centrifuga a reazione.

La Ditta Costruzioni meccaniche Riva di Milano ha costruito un nuovo tipo di turbina idraulica centrifuga. Questo tipo di turbina è quasi caduto in disuso di fronte ai vantaggi presentati, nei casi normali, dalle turbine centrifughe, che si comprendono sotto la comune denominazione di turbine Francis. Però quest'ultime perdono il loro carattere originario, ed insieme i vantaggi che ne derivano, man mano che si aumenta la portata che esse devono smaltire con un dato diametro della ruota. Esse prendono in questo caso la forma cosidetta allargata, nella quale l'ingresso nella ruota è ancora essenzialmente centripeto, ma lo scarico è in massima parte centrifugo, il che vuol dire che si ha in una sezione meridiana nell'interno della ruota un cambiamento di direzione sottendente un angolo maggiore di 90°. D'altra parte lo scopo di avere una piccola perdita allo scarico è raggiunto solo in parte, perchè è inevitabile lo strozzamento della sezione della ruota al passaggio dalla direzione centripeta a quella centrifuga, al quale strozzamento corrisponde una forte perdita allo scarico che si può ricuperare solo in parte mediante un lungo tubo aspirante di sezione crescente. Siccome nei casi di piccole cadute, che richiedono appunto turbine di grande portata, non si può applicare un tubo aspirante di lunghezza sufficiente, è evidente che le turbine Francis non possono in questi casi dare i migliori risultati.

Da questo punto di vista sono invece più convenienti le turbine centrifughe, aventi anche l'ammissione nella ruota in direzione centrifuga, nelle quali la sezione d'uscita dalla ruota può essere grande a piacimento senza che si verifichi alcuno strozzamento nell'interno della medesima. Naturalmente si ha anche qui una sezione minima di passaggio per l'acqua, dipendente dal diametro d'entrata nella ruota, ma prima od in corrispondenza a questa sezione d'entrata, e la forte velocità che ne deriva è completamente utilizzata dalla turbina. Quindi siffatte turbine opportunamente costruite si prestano per smaltire forti portate senza che occorra fare assegnamento sul ricupero nel tubo aspirante, che in questo caso deve solo servire da collegamento fra la ruota ed il canale di scarico.

Il tipo di turbina centrifuga diagonale che meglio si adatta in questo caso è costruttivamente simile a quello ancora qualche volta usato, per i suoi vantaggi costruttivi, nelle turbine ad azione, nelle quali non si ha alcun raccordo fra la ruota ed il canale di scarico. Nelle turbine a reazione si trova pure applicato il tipo centrifugo, ma mai ad una turbina completamente diagonale, perchè anche quando per esempio la superficie interna di ammissione della ruota è conica, quella esterna d'uscita è cilindrica e lo scarico avviene o direttamente nel canale di fuga od in una camera aspirante che non si raccorda colla ruota e non può considerarsene come la continuazione diretta.

Nell'interno del distributore si ha la massima velocità dell'acqua (in valore assoluto), sensibilmente superiore a quella del canale d'arrivo, ed è quindi necessario che questo aumento di velocità avvenga nel modo più graduale. Ciò si può ottenere prolungando le pareti del distributore verso l'esterno in modo da formire un condotto che riceve l'acqua arrivante radialmente con piccola velocità e la guidi eventualmente, col sussidio di diaframmi interni fissi o mobili, fino alla sezione più ristretta in direzione assiale, per passare poi al distributore ed alla ruota in direzione centrifuga.

La regolazione si può fare variando la sezione d'ingresso nel distributore propriamente detto, oppure nel suo prolungamento verso l'estremo mediante pale mobili o con un otturatore cilindrico o simili, analogamente come per le turbine usate attualmente.

Nel tipo di turbina in questione le pale del distributore si trovano in prossimità della sezione più ristretta della turbina ed esse stesse la riducono ancor più col loro spessore causando una perdita di effetto utile. Nei casi estremi può quindi essere vantaggioso eliminarle, raggiungendo diversamente lo scopo di imprimere alla corrente la direzione necessaria, onde evitare l'urto all'ingresso della ruota. Uno dei mezzi è di applicare delle direttrici, fisse o regolabili, all'origine del prolungamento esterno del distributore, oppure quello di formare la camera di arrivo, in cui si trova la turbina, a spirale, in modo da guidare l'acqua all'ingresso della turbina nella voluta direzione.

Nelle turbine per grandissime portate la velocità dell'acqua che arriva alla ruota deve avere una piccola componente tangenziale a trasmettere la quale può essere sufficiente l'attrito provocato dalle corone della ruota in movimento, opportunamente prolungate in modo da costituire parte del condotto d'arrivo.

Le turbine ora considerate con o senza distributore, possono essere disposte analogamente a quelle finora in uso ed essere ad asse orizzontale o verticale, accoppiate fra di loro.

A meglio chiarire quanto precede diamo alcuni schemi:

La figura 1 rappresenta la sezione

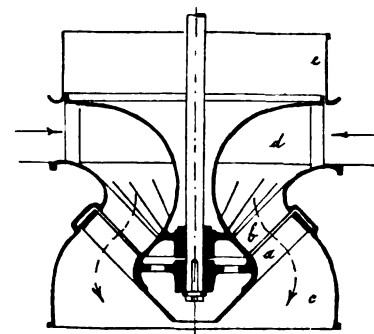



Fig. 1.

assiale di una turbina diagonale centrifuga, ad asse verticale: *a* è la ruota, *b* il distributore con pale fisse o mobili; *c* il tubo aspirante raccordato direttamente colla corona esterna della ruota; *d* il prolungamento esterno del

Fig. 2.

distributore che guida l'acqua, arrivante in direzione radiale centripeta, all'interno del distributore con velocità crescente; *e* un otturatore cilindrico.

La figura 2 rappresenta una sezione attraverso le pale del distributore *b* e

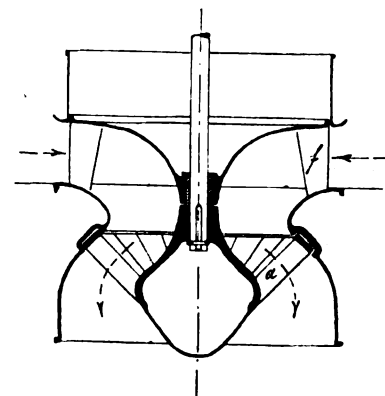



Fig. 3.

della ruota *a* di detta turbina (fig. 1).

La figura 3 rappresenta un caso speciale in cui sono soppresse le pale del distributore propriamente detto e sostituite con alcune direttrici *f* fisse o mobili, applicate all' entrata esterna del distributore. La corona interna della ruota *a* è prolungata fino al mozzo in contatto dell'acqua in arrivo in modo da formare parte della parete in-

terna di guida. La figura 4 rappresenta la sezione attraverso le pale della ruo-

Fig. 4.

ta *a* (figura 3). La figura 5 è un esempio di accoppiamento di due turbine del tipo di quella della figura 3 : *a* sono

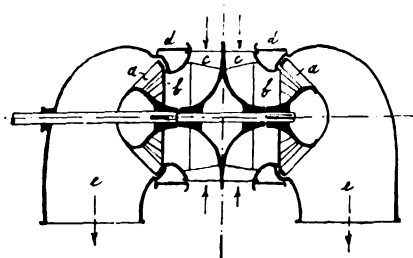



Fig. 5.

le ruote, *b* i condotti di guida dell'acqua dal canale d'arrivo all'interno della ruota, *c* le direttrici che sostituiscono le pale del distributore propriamente detto, *d* gli otturatori cilindrici comandabili separatamente; *e* i tubi aspiranti accordati direttamente colle corone esterne delle ruote.

R. C.

Effetti della elettricità e della luce elettrica sulla vegetazione delle piante.

In una regione dello Stato di Ohio (Stati Uniti), presso Dayton, furono eseguite delle serie di esperienze per determinare l'azione della elettricità sulla vegetazione delle piante. Il tratto di terreno n. 1 era eccitato con correnti ad alta frequenza generate da una piccola bobina di Tesla; i fili conduttori venivano tesi ad una distanza di cm. 37.5 dal suolo. Si faceva agire la corrente durante un'ora, la mattina e la sera, al regime di 10,000 volt e circa 200,000 periodi al secondo. L'appezzamento di terreno numero 2 veniva illuminato per tre ore al giorno da una lampada al tungsteno da 100 watt, munita di una ampolla rossa. Il tratto di terreno n. 3 era anch'esso illuminato, ma con una lampada Cooper Hewitt a vapor di mercurio; il tratto n. 4 serviva di paragone, quello n. 5 era innaffiato con acqua in parte elettrolizzata; i tratti numeri 6 e 7 erano fatti attraversare da correnti deboli, alternate e continue.

Il terreno assoggettato alle azioni di corrente ad alta frequenza ha presentato un aumento di rendimento più forte di tutte le altre parti diversamente trattate. La luce rossa occupa il secondo posto riguardo all'aumento di rendimento del rafano e la luce violetta occupa anch'essa il secondo posto per la lattuga. Il sistema di innaffiamento con acqua elettrolizzata si è mostrato più che inutile; paragonando l'appezzamento su cui agisce la corrente ad alta frequenza con quello di campione, si rileva che la parte commestibile della lattuga prodotta risulta del 75 % più grande di quella della lattuga germogliata in condizioni naturali.

Queste esperienze, molto interessanti furono disgraziatamente sospese in seguito alla inondazione di Dayton. Dopo questa catastrofe vennero di nuovo impiantati dei fili conduttori sopra uno dei campi alla distanza dal suolo di m. 2.7 e lontani m. 4.5 uno dall'altro. Questa specie di rete veniva caricata ogni giorno durante alcune ore, alla tensione di 50,000 volta. Questa esperienza venne fatta così tardivamente, tanto che si poterono raccogliere soltanto risultati qualitativi; tuttavia questi mostrano un aumento probabile in peso del 20 % circa.

Rafano (10 piante prese a caso)	Terreno 1 Tesla	Terreno 2 Luce rossa	Terreno 3 vapori mercurio	Terreno 4 paragone	Terreno 5 innaffiamento elettrico
Peso totale delle piante . . . gr.	265.70	137.80	109.50	180.00	78.50
Parte commestibile . . . . . „	139.50	57.40	40.90	79.40	31.00
Cime e foglie . . . . „	120.50	75.70	65.90	95.00	41.50
Radici . . . . „	9.30	4.70	3.20	5.60	6.00
Lattuga (10 piante prese a caso)					
Peso totale delle piante . . . gr.	67.00	52.60	86.50	46.10	31.30
Parte commestibile . . . . . „	60.70	47.30	50.20	41.80	28.20
Radici . . . . „	6.30	5.30	6.30	4.30	3.10

Immunizzazione di condutture elettriche

dalla influenza di correnti alternate

L'influenza di correnti alternate su condutture elettriche situate in vicinanza, può verificarsi sia sotto forma di induzione, nel caso in cui le condutture sieno fra loro isolate, sia sotto forma di correnti vagabonde, nel caso in cui le condutture sieno parzialmente comuni.

Quest'ultimo è il caso che si presenta anche quando venga parzialmente usata la terra come conduttura di ritorno e la conduttura da immunizzarsi si trovi pure in connessione colla terra.

Per immunizzare la conduttura da proteggersi si genera una forza elettromotrice variabile che abbia sempre, esattamente o quasi, la grandezza della forza elettromotrice generata dalla corrente alternata per induzione oppure della tensione prodotta dalla corrente alternata circolante nella conduttura comune, o della risultante di queste due.

Questa forza elettromotrice immunizzatrice viene prodotta per induzione in una spirale inserita nella conduttura da immunizzarsi, situata in un campo rotante e moventesi in quest'ultimo per ottenere la desiderata direzione e grandezza della forza elettromotrice da generarsi.

Un dispositivo atto allo scopo è stato ideato dall'ing. Kandò, ed è rappresentato nell'unito schema (fig. 1).

Nella conduttura A, A da immunizzarsi si è inserita una bobina B, colla quale altre due bobine C, D sono collegate meccanicamente, il che si può ottenere avvolgendo le tre bobine su di un comune nucleo di ferro.

Queste tre bobine sono disposte in un campo rotante; tale disposizione non abbisogna di una speciale descrizione, in quanto può essere analoga a quella del rotore nello statore di un motore polifase. Il campo rotante può essere generato anche facendo girare dei magneti nelle bobine B, C e D, o intorno ad esse, per mezzo di un motore sincrono, oppure, viceversa, facendo girare le bobine B, C e D mediante un motore sincrono nel campo di magneti fissi.

Il campo rotante viene generato da correnti alternate, le quali, oltre ad avere la stessa frequenza, sono sempre sincrone colla corrente alternata che influisce sulla conduttura da immunizzarsi.

Il miglior modo per raggiungere que-

sto scopo è di alimentare le bobine che generano il campo rotante, sia indirettamente che direttamente, per mezzo di un trasformatore dalla stessa linea che fornisce la corrente alternata che influisce sulla conduttura da immunizzarsi.

In ciascuno dei circuiti delle bobine C e D è inserito un elettromagnete E, F. Se lo spostamento di fase della corrente generata nella bobina B è uguale a φ e disponiamo la bobina C spostata di φ rispetto alla bobina B in direzione opposta al movimento di rotazione del campo rotante, la corrente generata nella bobina C ed il campo prodotto nel magnete F cadranno in fase colla forza elettromotrice prodotta nella bobina B.

Fig. 1.

Se le condizioni del circuito della bobina D sono uguali a quelle del circuito nella bobina C e se le bobine C e D sono fra di loro a 90° (premesso che il campo rotante sia bipolare), il campo generato nel magnete E sarà spostato di 90° rispetto alla forza elettromotrice della bobina B.

Fig. 2.

Se le bobine G e H vengono disposte mobili nel capo dei magneti E e F ed inserite nella conduttura A, sotto la influenza della corrente alternata che percorre la conduttura, la quale ha la stessa frequenza di quella che influisce sulla conduttura da immunizzare, si produce una forza che, a seconda della fase e della direzione della rispettiva corrente, fa muovere le bobine G, H nell'una o nell'altra direzione.

Se E_1 è la forza elettromotrice indotta nella bobina B ed E_2 è la forza elettromotrice risultante dall' influenza della corrente alternata contro cui la conduttura A deve essere immunizzata, E_3 sarà la forza elettromotrice risultante che produce nella conduttura A la corrente nociva che deve essere eliminata, ciò che si ottiene con un corrispondente spostamento di fase di E_1 e relativo aumento o diminuzione della stessa rendendo E_1 eguale a E_2 e φ_1 uguale a 180°.

Supponiamo dapprima che l'autoinduzione della conduttura A di fronte alla sua resistenza ohmica sia trascurabile. La corrente i_1 prodotta da E_3 cadrà allora in fase con E_3. Si scomponga i_1 in due coponenti, delle quali una, i_3, cade in fase con E_1 e l'altra, i_2, sta ad angolo retto con E_1. La i_2 genererà nella bobina G disposta nel campo del magnete E una forza che mette in moto la bobina G e chiude od apre i contatti I, di modo che il motore L viene messo in moto una volta in un senso ed una volta nel senso opposto (più tardi si tratterà dell'avviamento e della marcia indietro del motore). Questo motore fa girare la carcassa delle tre bobine B, C e D, relativamente al campo rotante, di modo che, finchè la bobina G si trova sotto l'influenza della componente i_2, il motore L fa girare le bobine suddette B, C e D nel campo in modo da aumentare l'angolo φ_1. Se invece i_2 ha un valore negativo, la forza della bobina G agisce in senso opposto, viene invertita anche la marcia del motore L e vengono mosse le bobine B, C e D nel campo, sicchè l'angolo φ_1 viene rimpicciolito. È chiaro che il motore L si muoverà fino a che i_2 sarà uguale a zero, e cioè quando φ_1 sarà eguale a 180°.

La componente i_3 genera nella bobina A una forza, che aziona il motore N nell'un senso o nell'altro, a seconda del chiudersi o dell'aprirsi dei contatti M. Questo motore aziona pure le bobine B, C e D, e precisamente in modo che, sinchè i_3 si trova in direzione opposta a E_1, le spinge sempre più dentro il campo, di modo che la forza elettromotrice E_1 generata nella bobina B diventa maggiore. Se invece i_3 ha la stessa direzione di E_1, il motore N gira in senso contrario ed allontana le bobine B, C e D dal campo, di modo che la forza elettromotrice E_1, indotta nella bobina B, diminuisce. È chiaro che questo meccanismo resterà nella posizione di riposo solo quando i_3 sarà uguale a zero e E_1 sarà uguale a E_2.

Il meccanismo mediante il quale il motore agisce sulle bobine B, C e D non abbisogna di maggiori spiegazioni.

Nel caso in cui l'autoinduzione della conduttura A rispetto alla resistenza ohmica non è trascurabile, e quindi lo spostamento di fase fra E_3 e i_1 è notevole, dell'influenza di questo spostamento di fase si può tener conto per mezzo di una corrispondente variazione dell'angolo φ (posizione opposta delle bobine B e C).

Da quanto detto, si vede che, qualunque sia la fase e qualunque sia l'entità della forza elettromotrice nociva E_3, entro il limite della sensibilità del meccanismo delle bobine G e H e nel limite della potenzialità della bobina B, la forza elettromotrice indotta in quest'ultima sarà sempre opposta e della stessa grandezza di E_2, di modo che il dispositivo descritto ridurrà E_3 a zero, oppure ad un valore trascurabile, sicchè l'influenza nociva della corrente i_1 generata da E_3 non si farà più sentire.

Il modo di avviamento dei motori L ed N costituisce una particolarità importante della esecuzione pratica di questi dispositivi.

I motori sono alimentati da corrente alternata. Colle bobine di campo O e P si trovano in serie i trasformatori Q e R, la cui bobina secondaria ha tre morsetti, e, a seconda che si chiude l'uno o l'altro paio dei contatti I ed M, l'indotto dei motori viene inserito sull'una o sull'altra metà della bobina secondaria dei trasformatori, e per conseguenza si inverte la direzione della corrente negli indotti. Questo dispositivo permette che i motori sviluppino un considerevole sforzo torcente, pur mantenendo bassa sia la tensione che la corrente necessaria per l'avviamento.

M. M.

QUADRO DEI SIMBOLI

adottati dalla Commisione Elettrotecnica internazionale

La Commissione Elettrotecnica internazionale già da qualche tempo ha stabilito una nota completa dei simboli che dovranno essere adottati da ingegneri ed industriali, onde uniformare in tutti i paesi la espressione delle grandezze e delle unità; così pure ha fissato i segni abbreviativi dei pesi e misure e i simboli e le regole matematiche. Crediamo utile riportare questa nota completa di simboli, raccomandando agli studiosi di attenervisi.

I. — Grandezze.

Accelerazione della gravità	g
Angoli	α, β, γ
Capacità	C
Campo magnetico	H
Conduttanza	G
Costante dielettrica	ε
Corrente elettrica	I
Sfasamento	φ
Differenza di potenziale elettrica	V
Energia	W
Flusso	Φ
Forza elettromotrice	E
Frequenza	f
Impedenza	Z
Induzione elettrostatica	D
Induzione magnetica	B
Intensità di magnetizzazione	J
Lunghezza	l
Massa	m
Numero di giri per secondo	n
Periodo	T
Permeabilità magnetica	μ
Potenza	P
Oscillazione $(2\frac{\pi}{T} = 2\pi f)$	ω
Quantità di elettricità	Q
Reattanza	X
Reluttanza	S
Rendimento	η
Resistenza elettrica	R
Resistività	ρ
Auto-induzione	L
Suscettività magnetica	x
Temperatura assoluta	T
Temperatura centigrada	t
Tempo	t
Lavoro	A

Regole riguardanti le grandezze.

(a) I valori istantanei delle grandezze elettriche variabili col tempo sono rappresentati da lettere minuscole. In caso di ambiguità si può ad essi applicare l'indice « t » (p. es.: i, i_t).

(b) I valori efficaci o costanti delle grandezze elettriche sono rappresentati da lettere maiuscole (p. es.: I).

(c) I valori massimi delle grandezze periodiche elettriche e magnetiche sono rappresentati da lettere maiuscole affette dall'indice « m » (p. es.: I_m, H_m.

(d) Nel caso in cui sarebbe utile distinguere le grandezze magnetiche, costanti o variabili, dalle grandezze elettriche, le prime saranno rappresentate da maiuscole di carattere rotondo, grasse o di tipo speciale. Le lettere rotonde saranno impiegate solo per grandezze magnetiche.

(e) Gli angoli sono rappresentati da maiuscole di alfabeto greco.

(f) Le grandezze senza dimensioni e le grandezze dette specifiche vengono rappresentate per quanto è possibile da maiuscole greche.

II. — Unità.

Ampère	A
Ampère-ora	Ah
Coulomb	C
Farad	F
Henry	H
Joule	J
Kilowatt	kW
Kilovoltampère	kWA
Kilowattora	kWh
Milliampère	mA
Ohm	Ω

Questa lettera non deve essere più usata come abbreviazione di megaohm.

Volta	V
Volta-ampère	VA
Volta-coulomb	VC
Watt	W
Wattora	Wh

Per i multipli e sottomultipli delle unità si usano, dinanzi ai segni, i prefissi:

μ.	micro o micr. $= 10^{-6}$
m.	milli $= 10^{-3}$
K.	kilo $= 10^{3}$
M.	mega o meg. $= 10^{6}$

III. — Segni abbreviati per pesi e misure.

Lunghezza m, km, dm, cm, mm e μ = 0,001 mm.

Superfice a, ha, m^2, km^2, dm, cm^2, mm^2.

Volumi hl, dl, cl, ml, m^3, km^3, dm^3, mc^3, mm^3.

Masse g, hg, kg, dg, cg, mg.

IV. — Simboli e regole matematiche.

Differenziale totale	d
Differenziale parziale	d
Base dei logaritmi neperiani.	e
Immaginario $= \sqrt{-1}$	i
Rapporto della circonferenza al diametro	π
Somma, serie	Σ
Integrale	$\int$

Regole.

(1°) Gli esponenti in cifre arabiche rappresentano soltanto le potenze. (È perciò desiderabile che le espressioni sen^{-1} x, tang^{-1} x, usate in alcuni paesi, siano sostituite con: arc sen x, arc tan x).

(2°) La virgola e il punto sono impiegati secondo gli usi del paese, ma nei numeri i gruppi di tre cifre sono separati da uno spazio e non da un punto o da una virgola (1 000 000).

(3°) Per la moltiplicazione dei numeri e per la moltiplicazione delle grandezze geometriche espresse con lettere, è raccomandabile di usare il segno × e di usare il puntino solo quando non vi possa essere ambiguità.

(4°) Per indicare una divisione in una formola è preferibile di usare la linea orizzontale $\left(\frac{a}{b}\right)$ o il doppio punto (a : b); tuttavia si può anche usare il tratto obliquo (a/b) quando non vi sia pericolo di ambiguità; in caso di bisogno si farà uso per la chiarezza delle tre specie di parentesi ( ), [ ] e { }.

Il caucciù e i raggi ultravioletti

Nella seduta della Accademia delle Scienze dell'11 maggio 1914, è stata presentata una memoria di due scienziati, André Helbronner e Gustave Bernstein, riguardante l'importante questione della vulcanizzazione delle soluzioni di caucciù mediante i raggi ultra-violetti. Anzitutto viene osservato che uno degli A. aveva già trovato precedentemente che il caucciù, sotto l'azione dei raggi ultravioletti, entrava in combinazione con lo zolfo e si vulcanizzava.

Proseguendo insieme questo studio essi hanno trovato che sottoponendo all'azione dei raggi ultravioletti alcune soluzioni di caucciù mescolate con zolfo, la soluzione si vulcanizzava; non solo, ma il caucciù vulcanizzato, che non è solubile in generale, invece di precipitare nel fondo del recipiente, come era da aspettarsi, formava invece, dopo un certo tempo, una specie di gelatina molto stabile. Dopo qualche mese, infatti, non è possibile di trovare la minima traccia di precipitazione, nemmeno con un riscaldamento di 10 ore a 80°. Lasciando evaporare questa soluzione vulcanizzata, si ottiene una pellicola che non è possibile ridisciogliere in un solvente qualunque del caucciù. Questo fatto, all'infuori della combinazione con lo zolfo, mostra dunque assai chiaramente la materialità della vulcanizzazione effettuata mediante i raggi ultravioletti.

Queste soluzioni vulcanizzate sottoposte alle osservazioni ultramicroscopiche, mostrano un gran numero di grani di piccolissime dimensioni spiccanti sopra un fondo non del tutto scuro forse a cagione dei piccoli grani invisibili, i quali però diffondono la luce. Paragonate alcune soluzioni vulcanizzate con quelle non vulcanizzate, non si sono constatate, contrariamente a quanto si credeva, delle sensibili differenze; sembra tuttavia che, nelle soluzioni vulcanizzate, i grani siano di dimensioni leggermente inferiori, ma però in numero maggiore.

La soluzione vulcanizzata così ottenuta permette di chiarire in qualche modo il processo della vulcanizzazione.

Smits e Wiegand, difatti, hanno osservato che, sotto l'azione dei raggi ultravioletti, lo zolfo solubile, sciolto in un solvente qualunque, si trasforma anzitutto in zolfo colloidale, che precipita in seguito; invece durante l'esposizione ai raggi ultravioletti di una soluzione di caucciù mescolato a zolfo, non si osserva nè precipitato e nemmeno intorbidamento. Poichè in queste condizioni si è formata una certa quantità di zolfo insolubile, se ne può concludere che è appunto questa varietà di zolfo, la quale man mano si forma, che si combina o si lascia assorbire allo stato nascente dal caucciù, producendo così la sua vulcanizzazione.

Del resto lo stato nascente dello zolfo insolubile sembra essere una condizione se non indispensabile, per lo meno molto favorevole per l'operazione, poichè non sono state ottenute vulcanizzazioni effettive, sottoponendo ai raggi ultravioletti una soluzione di caucciù che tiene in sospensione dello zolfo insolubile finamente diviso.

I fatti su esposti spiegano così pure il meccanismo della vulcanizzazione a caldo, allorchè si opera ad una temperatura alla quale una parte dello zolfo impiegato si trasforma in zolfo insolubile

Le quantità di zolfo combinato, che danno luogo ad una soluzione ben vulcanizzata, sono piccole e non corrispondono con le cifre degli ordinari processi di vulcanizzazione; così mentre questi richiedono 1.5 a 2.5 % di zolfo combinato (col caucciù Para, questa percentuale può scendere in alcuni casi all'1 %), nelle soluzioni vulcanizzate coi raggi ultravioletti invece, si ottiene, con l'evaporazione, una pellicola che ha tutti i caratteri di una buona vulcanizzazione, ma che contiene solo il 0.6% di zolfo combinato.

La protezione
contro le sovratensioni in teoria e in pratica.

La parte teorica di questo articolo consiste in un riassunto dei lavori pubblicati intorno alle sovratensioni, loro origine e dispositivi di sicurezza destinati a combatterli. Da principio gli studiosi dell'argomento ritenevano che i pericoli per gli impianti dovessero risultare soltanto dall'aumento della sovratensione: per riparare a questo, si inventarono i parafulmini a corna, a cilindri, ecc. Si applicarono anche gli scaricatori a liquido, o pure anche i dispositivi di conduttori o fili di guardia calorosamente raccomandati da W. Petersen, quantunque la loro efficacia fosse dubbia e perfino contestata.

Malgrado tutti gli apparecchi di sicurezza ideati per combattere le sovratensioni, si seguitarono a registrare dei guasti sulle macchine e sui trasformatori. La natura di questi accidenti mostrava che essi erano indipendenti dall'ampiezza delle sovratensioni: essi si potevano invece attribuire alle scariche statiche, per ripararsi dalle quali già si conoscevano varii mezzi.

Sorse allora una nuova scuola la quale riuscì a dimostrare che i possibili danni non avevano alcun rapporto con la grandezza della sovratensione, ma avevano invece relazione con la forma del fronte dell'onda che si propaga lungo la linea: solo in tal caso sono efficaci gli apparecchi che producono delle onde a fronte ripido; tra tali apparecchi sono da notare i condensatori, i rocchetti induttivi o anche una combinazione di questi due dispositivi. Essi sono adatti tanto per le sovratensioni di origine atmosferica che per le scariche di origine interna.

L'A. si propone di dimostrare nel suo articolo, con un caso concreto, che il condensatore corrisponde realmente in pratica alla funzione che gli accorda la teoria. Per dare un esempio dimostrativo, l'A. descrive un impianto di trasmissione e di distribuzione di grande lunghezza, nel quale si fa uso esclusivamente di condensatori e di rocchetti induttori. Un feeder a 60,000 volt viene alimentato da una officina generatrice indipendente che fornisce corrente a 100,000 volt. Questo feeder costituisce un circuito a maglie sul quale sono distribuite delle stazioni I, II, III, IV e V, nelle quali la tensione viene abbassata da 60,000 a 15,000 volt; da ciascuna delle stazioni partono tre linee. La rete di distribuzione ha uno sviluppo di circa 1450 km. e fornisce l'energia ad 820 comuni e fattorie mediante 770 stazioni trasformatrici, di cui 421 sotto forma di garitte in muratura e il resto in forma di garitte montate su pali. La regione da servire è in parte piana, in parte collinosa. La protezione contro le sovratensioni nelle stazioni I, II, III, IV e V e costituita da 2 batterie di 12 elementi in serie su ciascuna fase della linea a 60,000 volt; una batteria da 12 elementi su ogni fase di partenza a 15,000 volt.

Per il passaggio delle scariche statiche sono state previste: 4 bobine di reattanza in serie tra le linea a 60,000 volt e la terra; 2 bobine di reattanza in serie tra la linea a 60,000 volt e la terra. Inoltre sull'insieme della rete di distribuzione sono distribuiti 214 gruppi di tre batterie di 6 elementi ciascuna e 10 bobine di reattanza. Nelle sottostazioni locali e nelle sottostazioni aeree vi è anche una bobina per fase. L'auto-induzione delle bobine è di 2.51×10^{-4} henry; la capacità dei condensatori 15,000 volt oscilla tra 0.02 e 0.03 microfarad. Da quanto precede si vede che la protezione è largamente prevista; il suo impianto è costato in cifra tonda 300,000 lire. Vediamo quale riuscita ha fatto.

Fino dai primi tempi della messa in azione dell'impianto, i condensatori installati sui feeder a 60,000 volt hanno subito delle frequenti deteriorazioni; non solamente i fusibili erano bruciati, ma le teste di porcellana si spezzavano e i pezzi venivano proiettati lontano, con pericolo per i sorveglianti addetti agli interruttori. Spesso venivano a rompersi anche i cilindri interni di vetro. Visto che i guasti prendevano delle proporzioni tali da compromettere la sicurezza dell'impianto, si sostituirono le batterie 2×12 con altre 4×6, poi finalmente si applicarono 4 batterie da 8 elementi in serie. Durante il corso di un anno si segnalarono i guasti seguenti: Stazione I: 29 elementi e 60 fusibili distrutti. Stazione II: 35 elementi e 54 fusibili distrutti. Stazione III: 26 elementi e 67 fusibili distrutti. Stazione IV: 30 elementi e 46 fusibili distrutti. Stazione V: 27 elementi e 40 fusibili distrutti.

In seguito alla sostituzione degli elementi distrutti con altri e facendo il montaggio su ogni fase con 4 batterie da 8 elementi in serie, si è potuto procedere per circa sei mesi senza danni Solo recentemente si ebbe ancora a deplorare la distruzione di 4 elementi nelle stazioni IV e V. Per ciò che riguarda i condensatori sulla linea a 15,000 volt, nelle stazioni stesse I a V si è consatata la rottura di un gran numero di elementi solamente dopo un colpo di fulmine caduto nel pressi della stazione II; ma sui 3852 elementi della rete di distribuzione se ne sono avuti 400 distrutti in un anno, come pure il triplo di fusibili messi fuori d'uso. È anche da notare che la rete è stata messa in esercizio solo progressivamente ed ha funzionato nella totalità solo per sei mesi.

A conti fatti risulta che questo dispositivo di protezione contro le sovratensioni porta un aumento di lire 50,000 sulle spese annuali di esercizio, alle quali conviene anche aggiungere le spese di riparazione di 127 trasformatori che vennero a guastarsi malgrado lo sfoggio di mezzi protettivi.

Reca sorpresa il fatto che i trasformatori, le cui bobine di entrata sono provviste di forte isolamento, sono restate quasi immuni, mentre i guasti si sono manifestati sugli avvolgimenti nei quali poco era stato curato l'isolamento; le onde a fronte ripida hanno quindi dovuto passare a dispetto dei condensatori e dei rocchetti di reattanza. Questi non rispondono alla fiducia che si era in loro riposta e che la teoria faceva prevedere.

L'uso del condensatore come dispositivo di sicurezza sulle lunghe reti diventa quindi proibitivo per le seguenti ragioni: 1° a causa del suo prezzo elevato che grava sulle spese annue dell'esercizio, sugli interessi e ammortamenti del capitale; 2° a causa delle spese elevate che porta seco la sostituzione dei fusibili e degli elementi del condensatore; 3° a causa sopratutto della loro inefficacia. Poichè i partigiani del condensatore hanno dimostrato teoricamente che i parafulmini a interruzione non costituivano una protezione effettiva, contro le sovratensioni, e ora che l'esperienza a sua volta viene a mettere in evidenza l'inefficacia dei condensatori, si comprende che poco resti da scegliere tra gli apparecchi di sicurezza. Generalmente è sempre la prima bobina che si rompe, rarissimamente la seconda; l'A. propone dunque di collocare questa bobina avanti al trasformatore, così che la sua sostituzione sia facile. D'altra parte, rinunciando a qualsiasi dispositivo di sicurezza e consacrando la spesa destinata a questo scopo, a rinforzare invece l'isolamento delle bobine esposte all'urto della tensione massima, il trasformatore si proteggerà da sè stesso poichè le prime spire faranno le veci delle bobine di reattanza che hanno la proprietà di riflettere o appiattire le onde a fronte elevato. Queste conclusioni concordano con quelle del Finck il quale considerava come sensibili alle sovratensioni le bobine delle macchine o trasformatori il cui isolante non aveva uno spessore sufficiente.

(1) E. T. Z., 9 aprile 1914

Spettroscopio per Raggi Roentgen. (1)

Come hanno mostrato W. H. e W. L. Bragg, la radiazione dovuta al tubo Roentgen accanto ad uno spettro continuo contiene un complesso di linee nette ed intense, fatto questo che ha fornito la prima dimostrazione rigorosa per la natura interferenziale dei fenomeni osservati nei cristalli da V. Lane e dai suoi collaboratori.

Secondo la teoria dei fenomeni di interferenza che si possono attendere con un reticolo a cristalli la direzione del raggio rifratto corrisponde ad una determinata direzione di incidenza come se il raggio incidente avesse sofferto una riflessione sullo strato di molecole trattenuto dal reticolo a cristalli, per cui la lunghezza d'onda della radiazione rifratta (o riflessa) in una determinata direzione emerge dalla relazione:

$$n \cdot \lambda = 2\, d \operatorname{sen} \alpha$$

dove vi è n numero intero (piccolo), d la distanza tra due strati di molecole successivi ed α è l'angolo tra il raggio incidente (o rifratto) e lo strato di molecole.

Si è potuto ora sperimentalmente mostrare che per un raggio Roentgen « riflesso » sulla superficie naturale di un cristallo si ha, per valore particolare dell'angolo di incidenza una riflessione particolarmente forte, di guisa che, per mezzo della relazione sopra citata, da quest'angolo d'incidenza (colla supposizione di valori determinati per n) si possono stabilire dei valori relativi per la lunghezza d'onda della radiazione incidente, cioè si può ricavare lo spettro della radiazione.

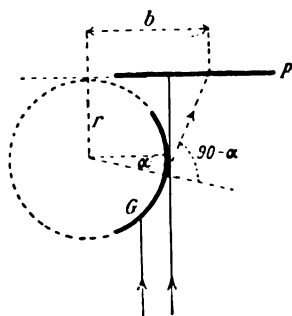



Fig. 1.

De Broglie ha raccolto lo spettro fotograficamente col dare alla lamina di cristallo analizzatrice un movimento continuo appropriato rispetto al raggio incidente, ottenendo in questo modo un complicato spettro di linee della radiazione Roentgen.

I. Herweg ha esaminato l'irraggiamento dei tubi Roentgen con elettrodi di platino e tungsteno a mezzo di uno spettrografo per raggi Roentgen riposante sullo stesso principio del cristallo messo in movimento.

Avuto riguardo alla importanza del soggetto, l'Autore descrive una disposizione la quale fornisce lo spettro delle radiazioni Roentgen in maniera tecnicamente assai semplice.

Lo spettroscopio è costituito da una lamina di mica G, la quale è esposta alla radiazione da esaminarsi nel modo rappresentato nella fig. 1 ,in cui si è supposto per semplicità che i raggi incidenti siano paralleli tra loro.

Si osserva che i diversi punti della lamina di mica sono colpiti dalla radiazione incidente sotto diversi angoli, di guisa che vengono riflesse lunghezze di onde sempre diverse.

Alla stregua delle esperienze fatte fin ora si può ammettere che l'intensità della riflessione di una determinata lunghezza d'onda risulti forte solo per l'angolo esatto di incidenza ad essa pertinente e che per piccole variazioni di quest'angolo diminuisce assai rapidamente.

Se si dispone quindi una lastra fotografica P in modo opportuno e sul percorso dei raggi riflessi, si otterrà uno spettro della radiazione incidente. Colla posizione della lastra fotografica indicata nella fig. 1 si ottiene l'angolo α che compete ad una riga determinata a mezzo della distanza E facilmente misurabile e del raggio di curvatura r della lamina di mica e servendosi della relazione:

$$E = r \cos \alpha + r \operatorname{tang} 2\alpha\,(1 + \operatorname{sen} \alpha)$$

che si riduce a:

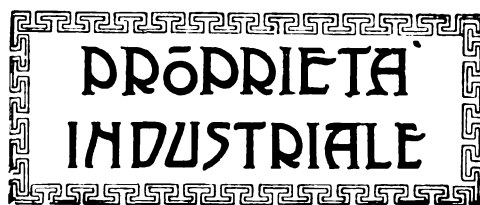
$$b = r\,(1 + 2\alpha)$$

per valori di α piccoli.

Le fotografie prese mostrano, accanto ad un accenno dello spettro continuo situato presso le piccole lunghezze d'onda, due gruppi, ciascuno di quattro linee. Spettri totalmente simili si ottennero impiegando differenti raggi di curvatura e per diverse orientazioni delle lamine di di mica.

E. G.

(1) HERMANN ROHMANN - *Phys. Zeitschr.* Nr 10-1914. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 30 Sett. 1914.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

Circa la brevettabilità del perfezionamento di una invenzione già brevettata. Questione di nullità e di decadenza di brevetti d'importazione.

La Società Ossinitrica aveva impiantato nel suo stabilimento di Genova un macchinario fornitole dalla Società Industrie Gas di Berlino per la fabbricazione dell'ossigeno industriale. Tale macchinario, costruito col sistema dell'Ing. Gotthold Hildebrandt, fu dal prof. Carl von Linde di Monaco ritenuto contraffazione del suo brevetto conseguito in diversi Stati ed anche in Italia. Egli perciò chiese ed ottenne decreto che ordinava la descrizione del macchinario. La descrizione venne eseguita e notificata alla Società Ossinitrica, ed il prof. Linde chiamò innanzi al Tribunale di Genova la Società perchè fosse dichiarato che il macchinario descritto costituisce contraffazione del di lui brevetto italiano, ne venisse ordinata la confisca e fosse la Società condannata nei danni e nelle spese. La Società Ossinitrica chiamò in rilievo la Società Industrie Gas di Berlino, nonchè l'ing. Hildebrandt, i quali assunsero l'obbligazione di garanzia. Nella causa intervenne a sostegno delle domande del Linde la Società italiana Ossigeno ed altri gas. In seguito ad accordo delle parti, fu eseguita una perizia constatante che l'apparecchio Hildebrandt, pel suo modo di funzionamento, costituisce contraffazione del brevetto del prof. Linde Questi riassunse la causa. Ma il Tribunale, con sentenza del 18 febbraio 1913, pur tenuto fermo l'intervento della Società Ossigeno e respinta l'eccezione di nullità del brevetto Linde fondata sulla inosservanza delle forme prescritte pei brevetti d'importazione e quella di decadenza per difetto d'attuazione, dichiarava che il macchinario della Società Ossinitrica non è contraffazione di quello protetto dal brevetto Linde e condannava costui e la Società Ossigeno alle spese del giudizio

Contro tale sentenza questi ultimi interposero appello e la Corte di Genova prese in esame la causa. La Corte riconobbe anzitutto che il professor Linde fu il primo ad attuare il sistema oggetto della controversia e che l'applicazione dell'ing. Hildebrandt ne era una derivazione. Ed in proposito la Corte osservò quanto segue:

« Ora l'invenzione costituita da elementi equivalenti a quelli d'anteriore invenzione ed esercitanti la stessa tecnica funzione non può formare materia di privativa trattandosi pur sempre di forme, mezzi o processi individualmente diversi però adempienti allo stesso ufficio e aventi la medesima efficacia nello scioglimento del problema che è oggetto dell'invenzione e quindi virtualmente compresi nel diritto di esercizio esclusivo del primo brevettato, quand'anche di tali possibili equivalenti mezzi od elementi non abbia fatta speciale riserva in domanda. Ma pongasi pure che la modificazione in discorso vada così oltre da esaurire gli estremi dell'invenzione e che la semplificazione da lui ottenuta non sia a detrimento della produttività dell'impianto e che sussistano gli asseriti vantaggi per modo da aver fatto percorrere all'industria della produzione dell'ossigeno un ulteriore progresso, tuttavia l'innovazione, vertendo su circostanze secondarie e derivate, non avrebbe carattere d'indipendenza da quella per cui esiste già privativa, sicchè si rimane nel campo del perfezionamento d'altrui invenzione che non può paralizzare l'esclusività accordata al brevetto principale ».

Ma l'Hildebrandt impugnava di nullità e di decadenza il brevetto Linde e chiesta la revisione di perizia seguita in primo grado. Al riguardo la Corte d'Appello osservò:

« Quanto alla nullità del brevetto per difetto di novità è certo che la nostra legge esige per la brevettabilità d'una invenzione la novità assoluta senza restrizione di tempo e di spazio, però questa non manca nella specie sol perchè fin dal 1902 fu brevettato ed utilizzato pubblicamente in Inghilterra l'apparecchio Linde, mentre l'attestato fu chiesto in Italia soltanto nel 1906. È vero che nelle invenzioni già brevettate all'estero è generalmente sospesa l'efficacia della pubblicità ostativa al rilascio di brevetto nello Stato quando però il brevettato estero vi domandi entro certo termine l'attestato di privativa, ed è pur vero che a tenore della convenzione di unione di Parigi, riveduta a Bruxelles, tale termine è di dodici mesi. Se non che la convenzione rappresenta soltanto un *minimum* di protezione assicurato da ogni Stato contraente nè impedisce che le disposizioni particolari d'un paese aderente vengano applicate in confronto delle persone che si trovano sotto la sua protezione, quando siano meno gravose e conferiscano loro più estesa tutela. Questo appunto ricorre nel caso, poichè, per l'art. 4 della legge 30 ottobre 1859, l'attestato all'interno può chiedersi dall'autore in ogni tempo, purchè *prima che sia spirato all'estero o che altri abbia attuata l'invenzione nello Stato.* La domanda di brevetto o il brevetto stesso conseguito all'estero non sono per sè soli fatti di pubblicità che escludano la novità dell'invenzione nel paese nostro. Una volta non prefisso alcun termine per la domanda, segue che quando l'invenzione estera non sia ancora stata

importata od attuata nel regno da altri, se anche ivi attuata dall'inventore, nessuna scadenza ne deriva, chè nessun diritto ha acquistato su essa il pubblico e può dunque l'inventore chiedere ancora un attestato di importazione. Non si contesta poi che il prof. Linde abbia chiesto ed ottenuto in Italia un brevetto d'invenzione senza riferimento alla privativa inglese, ma ciò non influisce sulla validità dell'attestato. Invano se ne ripropone la nullità stante la pubblicità anteriore dell'invenzione all'estero e l'inefficacia e insufficienza di descrizione. Difatti i due attestati sono sostanzialmente identici, e cioè l'attestato di importazione non è che un brevetto ordinario il quale entro certi confini di tempo si applica ad una invenzione già brevettata all'estero. Dunque l'attestato ottenuto come principale deve mantener la virtù e gli effetti che all'attestato per l'importazione convengono e solo spetta al magistrato rettificare la qualifica inesatta data al brevetto onde impedire che possa l'efficacia sua prolungarsi oltre la durata del monopolio. La circostanza che, mediante richiesta di brevetto principale, si sottragga l'inventore all'obbligo di manifestar il titolo dell'invenzione già brevettata all'estero è senza influenza, chè tale omissione non è causa di nullità, non attenendosi la produzione del titolo del brevetto estero agli elementi sostanziali dell'invenzione (articolo 57, n. 5, della legge) ».

Ciò detto nei riguardi della pretesa nullità del brevetto, la Corte esaminò la questione della decadenza osservando:

« Quanto all'asserita decadenza per non attuazione del brevetto, stanno in contrario due circostanze, di fatto l'una, di diritto l'altra. In fatto, l'attuazione dell'invenzione Linde in Italia è dimostrata dalla stessa esistenza della Società italiana Ossigeno ed altri Gas costituita con rogito Buttafava del 28 aprile 1909 per sfruttamento dell'invenzione Linde in forza di cessione dalla Società germanica unica titolare dei relativi brevetti. In diritto, essendo il brevetto italiano la riproduzione sostanziale dell'anteriore brevetto germanico, trova applicazione la convenzione colla Germania del 18 gennaio 1892 per la reciproca protezione dei brevetti, il cui art. 5, diversamente dalla convenzione di Parigi che impone al brevettato l'attuazione dell'invenzione conforme alla legge interna dello Stato in cui è introdotta, impedisce la decadenza in uno dei due paesi sol che siasi attuata l'invenzione nel territorio dell'altro, ossia v'è assimilazione dell'esercizio nell'uno Stato all'esercizio nell'altro e i due paesi son fra di loro uniti come in unico territorio per guisa che l'attuazione nell'uno basta per entrambi. Ora l'esercizio in Germania del brevetto Linde non è contestato e risulta del resto ad evidenza dalle numerose sentenze colà profferite a riguardo di esso e prodotte anche dagli stessi appellati ».

La Corte poi dichiarò che non si poteva rifiutare la richiesta di revisione della perizia per l'accertamento della novità dell'attestato Linde, essendo ciò un diritto assoluto delle parti e non già provvedimento rimesso all'apprezzamento del giudice, come rilevasi dai termini imperativi dell'art. 62 della legge. E soggiunse al riguardo:

« Nessun plausibile motivo può contrastarlo. È vero che in prima istanza l'appellato oppose la formale e sostanziale nullità e pur la decadenza del brevetto Linde, che avrebbero avuta un'efficienza giuridica maggiore ed assorbente, laddove il Tribunale, pronunciando l'assolutoria dalla contraffazione ha implicitamente rigettate dette eccezioni, peraltro l'Hildebrandt poteva rinunziare alle sue più radicali difese per mancanza d'apprezzabile interesse ad insistervi, quando fosse stata tenuta ferma la sentenza di primo grado. Ma riaperta, con l'appello principale Linde, la contestazione su tutti i punti, e venuto per ciò meno il presupposto della rinunzia Hildebrandt, non si vede perchè non possa quest'ultimo risollevare, con appello incidentale dalla sentenza che la respinse, la nullità del brevetto pel caso d'eventuale riforma della sentenza del Tribunale che, in accoglimento di più circoscritta difesa, l'assolveva. Certamente sarebbe improponibile la revisione di perizia nel caso d'accettazione incondizionata della prima sentenza; peraltro la non impugnativa di decisione che sanziona un mezzo di difesa prospettato in via subordinata non costituisce acquiscenzà assoluta ed illimitata, ossia abdicazione ai maggiori mezzi di difesa non stati ammessi, ma rappresenta un'adesione o rinunzia condizionata al caso che l'avversario non insorga o che segua, in appello, sentenza di conferma, mentre nell'ipotesi di riforma nessun logico o giuridico motivo esiste che impedisca la proponibilità delle asserte rinunziate istanze giudicate inaccoglibili in primo grado, e corre anzi l'obbligo nel magistrato d'appello di scendere anzitutto all'esame del merito e, riconosciuta l'erroneità dell'impugnata sentenza, provvedere sulla subordinata e relativi mezzi istruttorii per non incorrere nel vizio di mancata pronunzia su uno specifico capo di domanda ».

Per tali motivi la Corte d'Appello di Genova, con sentenza del 10 febbraio 1914, respinta ogni altra istanza ed eccezione, in riforma della sentenza del Tribunale, ammise la perizia di revisione, nominando i periti ai quali fissava un termine di 120 giorni per pronunciarsi. Le spese dei due giudizi furono rimesse al definitivo.

A. M.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il silenzio del Prof. Argentieri.

Per quanto noi non abbiamo mancato di inviare al prof. Argentieri una copia del numero in cui pubblicammo gli apprezzamenti sulla sua presunta invenzione, egli finora non ha creduto opportuno di replicare.

Per giustificare il suo silenzio è apparsa invece sul Messaggero *una corrispondenza da Aquila, nella quale si dichiara che « da quando l'Argentieri « fu chiamato a Roma per ripetere le « sue esperienze al Ministero delle Poste e Telegrafi, egli non è più tornato ad Aquila, nè ha più fatto sapere « sue notizie ».*

È un bel sistema per sfuggire ad una polemica per lui assai pericolosa!

Notiamo che mentre il prof. Argentieri è stato tanto loquace nelle interviste accordate ai giornali quotidiani, si guarda bene dal discutere con i redattori dei giornali tecnici competenti.

Bisogna riconoscere che egli dimostra di possedere certamente una furberia assai maggiore di quella dell'Ulivi, il quale ebbe il torto di voler imbrogliare non solo la stampa politica, ma anche quella tecnica, e palesando i particolari della sua invenzione ottenne quell'effetto che tutti conoscono.

L'Argentieri invece parla assai con gli egregi nostri colleghi della stampa quotidiana, ma tace sui particolari del suo sistema per evitare che i competenti possano esprimere il loro giudizio.

Per lanciare commercialmente *la sua invenzione eseguisce degli esperimenti in gran pompa, invitando ad assistervi i corrispondenti della stampa politica e molte illustri personalità, quali il poeta romano Trilussa, la bravissima cantante Besanzoni, ma si guarda bene dall'invitare i radiotelegrafisti del Ministero della Marina e della Guerra ed i rappresentanti dei periodici di elettrotecnica.*

Per quale ragione? —

Riteniamo che essa sia troppo evidente perchè vi sia il bisogno di esporla ai nostri lettori.

Intanto per dimostrare ancor più chiaramente quanto abbiamo affermato, che cioè in Francia l'artificio dell'Argentieri era da parecchi anni già impiegato, crediamo opportuno di riportare testualmente alcuni brani tolti da un vecchio catalogo di una nota casa francese costruttrice di apparecchi radiotelegrafici. Eccolo:

« Pour la réception des signaux de « la Tour Eiffel à des distances atteignant 100 à 200 kilomètres, plusieurs « des nos clients reçoivent parfaitement sans antenne *extérieure en utilisant simplement une* capacité *métallique (gouttière, balcon, toiture, « en zinc, grillage disposé dans un grenier, etc.) ou un réseau de* sonnerie « électrique.

« On peut également se servir comme antenne des réseaux téléphoniques ou de distribution d'électricité « en intercalant un condensateur dans « le circuit; *mais nous ne conseillons « pas cette disposition d'antenne qui « peut attirer de graves ennuis à nos « clients de la part des Compagnies « propriétaires des réseaux ».*

Egregio prof. Argentieri dove va a finire la vostra strabiliante invenzione? E non si può nemmeno ammettere che voi non siate a conoscenza di quanto sopra, perchè sembra che voi abbiate anche acquistato qualche apparecchio ricevitore da quella stessa Ditta francese, e quindi avrete certamente letto i cataloghi e le relative istruzioni.

Non allarmate troppo l'opinione pubblica dichiarando di vendere il vostro segreto all'estero, « qualora il

Governo italiano non voglia assicurare all'Italia il nuovo sistema».

Convincetevi pure che l'unico interesse che può avere l'Italia è proprio quello che voi vendiate a qualche nazione estera il vostro sistema, alle condizioni che avete tante volte comunicato ai giornali. Saranno due o tre milioni di franchi che entreranno in Italia e che potranno far bene a voi ed a qualche altro.

Per il vostro amor di patria non chiedete però questi milioni all'Italia, la quale può utilizzarli in modo assai migliore.

I ricevitori radiotelegrafici tascabili

e le esperienze al Ministero della Marina

Nell'articolo sul *Messaggero* di cui abbiamo precedentemente parlato si dava anche la notizia che l'Argentieri stava eseguendo degli esperimenti sopra una nave da guerra.

Da ciò si poteva arguire che l'invenzione del prof. Argentieri fosse stata presa in considerazione dal Ministero della Marina.

Abbiamo ritenuto perciò opportuno di informarci a tale riguardo e ci è stato assicurato che la suddetta invenzione non è stata mai presa sul serio nè dal Ministero della Marina, nè da quello della Guerra.

Al Ministero della Marina invece, senza il concorso del prof. Argentieri, furono intraprese delle esperienze, per opera specialmente del tenente di vascello Giuseppe Pession addetto alla stazione radiotelegrafica di Centocelle, allo scopo di:

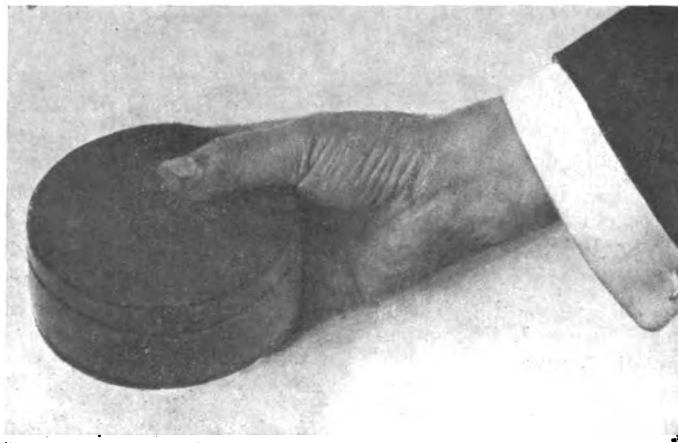
1° confermare praticamente la possibilità di impiegare, quali aerei, ordinarie linee telefoniche;

2° costruire un apparecchio di piccole dimensioni che potesse funzionare in modo soddisfacente, sia impiegando un aereo ordinario, sia una linea telefonica.

La ricezione a grande distanza a mezzo di fili telefonici ha dato i risultati che, logicamente, si dovevano aspettare: impiegando *ordinari* apparati di recezione, formati da un primario inserito nella linea telefonica e di un secondario aperiodico od intonato all'onda che si desiderava captare, fu possibile ricevere da Roma (Ministero della Marina) *senza alcuna difficoltà*, con un ordinario rivelatore a cristalli, i segnali di Parigi, di Nauen, di Nordeich e di altre lontane stazioni.

Al riguardo della riduzione a piccole dimensioni degli apparati di ricezione furono fatte varie esperienze impiegando sia l'antenna della stazione di Centocelle, sia una ordinaria linea telefonia, ottenendo ottimi risultati.

Quale rivelatore fu scelto un contatto zincite-bornite che lavora in buone condizioni di sensibilità anche senza l'uso di potenziometro e quindi di pile.

Il circuito fu ridotto alla più semplice espressione usando quale Jigger una matassa di filo avente un numero appropriato di spire. Un certo numero di spire veniva inserito quale primario fra l'antenna e la terra o sulla linea telefonica, mentre che ai capi dell'intero avvolgimento veniva derivata la cuffia telefonica avente in serie il cristallo.

Ricevitore tascabile del Tenente di Vascello G. Pession.

Stante la capacità naturalmente ottenuta con la forma a matassa dell'avvolgimento, riusciva facilissimo sintonizzare per le varie lunghezze d'onda variando il numero delle spire, senza ricorrere a capacità variabili od altri dispositivi.

Usando quale Jigger una matassa di filo di appropriate dimensioni, tal quale fu comprata dalla fabbrica, agli estremi della quale era derivato il solito ricevitore a cristallo, riuscì facilissimo ricevere da Centocelle, fortissimi, i segnali di Cliffden.

Dopo alcuni tentativi fu costruito un apparecchio assolutamente *tascabile*, completamente contenuto in una scatola cilindrica di minime dimensioni (diametro cm. 12, altezza cm. 5) col quale fu possibile ricevere da un ufficio del Ministero della Marina mediante una ordinaria linea telefonica, in modo chiarissimo, i segnali trasmessi da Parigi, da Nordeich, da Malta e da altre stazioni lontane.

Aggiungiamo inoltre che da una notizia pubblicata dal *Corriere Toscano* del 20 novembre 1914, risulta che un meccanico di Pistoia, certo Primo Carmassi, è pure riuscito, mediante l'uso di un ricevitore di dimensioni tascabili del tipo dell'ondofono da noi descritto nel fascicolo n. 23, 1914, pagina 304, a ricevere i segnali delle stazioni di Parigi e di Nordeich attaccandosi alla rete d'illuminazione elettrica di quella città. E non credemmo opportuno di comunicare la notizia ai nostri lettori, poichè l'artificio dell'impiego delle reti dell'energia elettrica o delle condutture telegrafiche o telefoniche in luogo delle ordinarie antenne radiotelegrafiche era conosciuto anche dai più modesti dilettanti di telegrafia senza fili, o *sanfilisti*, come sono chiamati in Francia.

Dove va dunque a finire il famoso *segreto* che l'Argentieri pretendeva di *regalare* all'Italia mediante un compenso di qualche milione di lire?

Ed ora non ci rimane che a rammaricarci per il fatto che l'invenzione dell'Argentieri non solo sia stata tanto strombazzata sui giornali politici — i quali però hanno l'attenuante di essere incompetenti a giudicare sopra certe questioni scientifiche — ma sia stata anche presa, in principio, troppo sul serio da qualche periodico di elettrotecnica.

L'atto brigantesco

DEL

Comune di Napoli contro l'Azienda Tramviaria

Avemmo occasione di richiamare l'attenzione dei nostri lettori sull'atto compiuto dal Comune di Napoli verso l'Azienda tramviaria, e — con rammarico — dovemmo notare che nessuna voce autorevole si era ancora levata per protestare contro un tale illegittimo abuso di autorità.

Discutendo allora i motivi che avevano indotto il Comune di Napoli ad impossessarsi dell'impianto tramviario e della cassa della Società, asportandovi oltre mezzo milione e del quale si valse nel modo che credè più opportuno, noi ci domandammo se non vi fosse stata qualche condizione contrattuale sconosciuta al pubblico ed a noi che avrebbe potuto giustificare la legalità dell'atto, tanto i motivi del decreto sindacale ci parevano inconcludenti.

A quanto sembra, di sconosciuto non

vi è nulla, per cui l'atto compiuto dall'Amministrazione napoletana ha tutta l'apparenza di un assalto brigantesco contro una Società privata.

L'enormità del caso ha svegliato la *Associazione fra le Società italiane per azioni*, la quale, sebbene abbia avuto a suo tempo degli onorifici sonniferi, non ha mancato questa volta di farsi viva, facendosi iniziatrice di una riunione, tenutasi nei giorni scorsi a Milano, per esaminare il singolarissimo caso.

Alla riunione erano presenti il senatore Esterle, presidente dell'Associazione della quale erano pur presenti il direttore generale avv. Federico Rejna, gli avvocati Ferruccio Bolchini di Verese, Luigi Parodi di Genova e Reggio di Brescia; il prof. Aducco, direttore generale dell'Unione Zuccheri, il commendatore Bruzzone di Genova.

C'erano altresì l'ing. Campiglio e l'ingegnere Rusconi per l 'Unione delle Ferrovie d'interesse locale e per la Federazione Trasporti; l'ing. Angelo Bertini, dell'Associazione tramviaria italiana; l'onorevole Candiani, presidente e il ragioniere Luporini segretario della Federazione italiana delle Associazioni industriali, Commercianti ed Esercenti; l'ingegnere Alzona per l'Associazione ingegneri delle Aziende private per trasporti; l'ing. Patrocollo per l'Associazione Esercenti Imprese Elettriche, il comm. Giovanni Silvestri pel Consorzio Industriali Metallurgici; l'avv. R. Osculati, segretario del Consorzio industriale meccanici; il dott. Amman, presidente del Circolo Industriale, Commerciale e Agricolo di Milano; il comm. Zaffaroni per l'Associazione milanese Commercianti Industriali ed Esercenti; il sig. Carlo Minazzi, pel Circolo Interessi Industriali, Commerciali ed Agricoli; l'avv. Olivetti, per la Confederazione italiana dell'Industria e per la Lega Industriali, di Torino; l'ing. E. Simonetti di Genova, direttore dell'Unione italiana dei tramvays elettrici.

E altri cospicui Enti e parecchie altre personalità avevano inviato adesioni calorose.

Si discusse ampiamente sul caso di Napoli, grave in sè e per le conseguenze che ne possono derivare ai pubblici servizi, alle grandi aziende industriali; e si rimandò al ulteriore seduta, da tenersi fra giorni, le conclusioni e deliberazioni che ci faremo premura di riferire.

Le dimissioni
del Direttore generale delle Ferrovie.

Per debito di cronaca, registriamo anche noi le dimissioni del comm. Bianchi da direttore generale delle Ferrovie di Stato.

La caduta del Bianchi non ha fatto nè caldo nè freddo e — nel mondo tecnico — era attesa, se non desiderata. Egli era considerato, se non come un despota, come alcuni dicevano, per lo meno come un gran prepotente. Senza voler ampiamente discutere l'opera di lui, e limitandoci a quella azione che egli ebbe nel campo nostro, possiamo liberamente affermare che il commendator Bianchi riuscì con un sistema non certo encomiabile a paralizzare ogni tentativo di critica tecnica al suo operato.

Quando i servizi ferroviari appartenevano a Società private, comparivano più qua o più là in riviste tecniche elogi e censure all'opera, alle iniziative, agli impianti delle varie Amministrazioni ferroviarie. Col Bianchi tutto riuscì a cessare. La produzione letteraria tecnica dell'ingegneria ferroviaria è venuta condensata ed è stata circuita da un'atmosfera ufficiosa e conventuale; al pubblico si è solo magnificata con larghezza di tipi tipografici ciò che piacera al direttore generale di far conoscere e sono stati nascosti con pertinace proposito gli errori che spesso sono stati commessi.

Da questo punto di vista, l'ex-direttore delle Ferrovie di Stato era divenuta una figura esosa ed è stata quindi una fortuna che essa sia sparita dalla vita pubblica nazionale.

Il nuovo direttore generale commendatore De Cornè assume l'alto ufficio in momenti ben difficili; noi gli porgiamo l'augurio di non continuare l'opera del suo predecessore.

La vera missione della Scienza.

Crediamo interessante riportare alcune frasi inneggianti la scienza e i suoi scopi elevati (1) pronunziate da Paul Appel nel suo ultimo discorso alla seduta annuale dell'Accademia delle Scienze.

« La ricerca della verità scientifica — dice l'oratore — eseguita da un'anima innamorata del bello morale è lo sforzo più nobile che possa proporsi una creatura umana. Ma lo studio delle scienze, sviato da un ideale costante di diritto e di umanità, spinto sulla via di una limitata specializzazione, disciplinata allo scopo di ottenere il dominio ridotto principalmente alla efficacia pratica, conduce rapidamente ad una civilizzazione di egoismo, di durezza e di materialismo, ad una specie di barbarie sapiente, simile a quella che ha invaso poco a poco la Germania contemporanea.

« La vera educazione deve sviluppare una religione interna, una coscienza sempre più sensibile e più elevata, l'amore della chiarezza, la capacità di formulare idee generali, il culto della giustizia, il rispetto degli altri uomini. Questa è la coltura armoniosa che la Francia ha in ogni tempo cercato ed è appunto essa che trovasi in questo momento minacciata ».

(1) Lumiére électrique, 2 gennaio 1915.

A proposito di una lampada trifase.

Dalle riviste estere avevamo tolto la descrizione di una lampada ad incandescenza trifase, dovuta ad Ernesto Gérard.

Il chiaro nome dell'inventore ci aveva indotto a dare di questa lampada larga notizia ai nostri lettori. Senonchè l'egregio ingegnere Clerici, *che, per le sue sapienti attribuzioni, conosce a fondo tutti i progressi e processi di questa particolare industria, scrive al nostro direttore la seguente lettera che di buon grado pubblichiamo.*

Milano, 22 gennaio 1915.

Egregio professore,

Leggo in ritardo il primo numero del 1915 del Suo pregiato giornale essendo stato assente in viaggio, e trovo a pag. 4 descritta una lampada trifase, sistema Ernest Gerard.

Mi permetto osservarle che non trattasi di una novità, perchè quando si presentò per la prima volta il problema di fare dell'illuminazione con corrente alternata a pochi periodi, e precisamente per l'impianto della ferrovia della Valtellina, io fui interpellato sulla possibilità di ottenere una luce stabile. Vi erano due vie da seguire: una quella di ribassare la tensione anche monofase ad un valore bassissimo per usare filamenti molto corti e grossi che presentando una massa abbastanza grande rispetto alla superficie irradiante non si raffreddano subito all'abbassarsi della tensione; l'altra, pel caso specifico della corrente trifase della Valtellina, era quella di fare qualcosa di analogo al campo rotante magnetico, facendo cioè tre lampade separate messe ciascuna su ogni fase riunite in un solo globetto.

Quest'ultima soluzione fu adottata e, salvo errore, fu la Ganz che fabbricò gli appositi portalampade. Da allora furono fornite parecchie migliaia di lampade per tutte le Stazioni Lecco-Sondrio e successivamente fabbricammo sempre discreti quantitativi per il rifornimento delle stesse. Ultimamente vennero anche fatti tentativi per fare le lampade a filamento metallico, ma siccome nell'ordinaria disposizione a zig zag il filamento per voltaggi normali è molto lungo, bisognò ridurre prima la tensione a circa 20 Volta onde non avere un'eccessiva lunghezza di filamento pei tre corpi incandescenti. Anche tali lampade metalliche trifasi diedero ottimi risultati.

Come vede il problema è ben lungi dall'essere nuovo e la soluzione è praticamente impiegata da 12 anni e più. Infatti, se ben ricordo, l'impianto della Valtellina fu cominciato nell'anno 1900 e finì nel 1902 e le lampadine vennero fatte appunto nei primi periodi di prova.

Se Le interessano maggiori dati potrà forse averli dalla Casa Ganz che studiò in tutti i dettagli l'impianto della Valtellina.

Mi creda con tutta considerazione

Dev.mo

Ing. Clerici.

Prodotti richiesti dal Portogallo.

L'Associazione italiana esportatori comunica che tra i prodotti principalmente richiesti dal Portogallo sono i seguenti: materiali elettrici, cemento, automobili.

Il prodotto che l'Italia potrebbe esportare convenientemente dall'Italia è il caucciù.

L'Associazione avverte peraltro gli industriali di assicurarsi preventivamente la libera uscita dei prodotti richiesti, prima di intraprendere qualsiasi trattativa. Come è noto, le domande per ottenere le eccezioni ai divieti debbono rivolgersi alla direzione generale delle Gabelle a Roma.

ITALIA ED ESTERO

Microradiografo sistema Branas.

Il microradiografo Branas, costituisce un nuovo sistema di ricevimento e di registrazione dei segnali radiotelegrafici per mezzo dell'apparato Morse (1). Esso comprende due parti distinte: l'*amplificatore* ed i *soccorritori*.

L'amplificatore è composto di un contatto a resistenza variabile, un trasformatore a circuito magnetico aperto, ed un potenziometro.

Il contatto è formato di due parti di platino, delle quali una è portata dalla lamina vibrante del telefono collegato col *detector* della stazione ricevente e l'altra fa parte di un pendolo. Il periodo di oscillazione del pendolo e la pressione del contatto sono regolate da opportuna massa e da viti. Le varie parti sono poste su un sostegno appoggiato su molle e sono racchiuse in scatola, per evitare che subiscano l'influenza delle vibrazioni esterne.

Il trasformatore ha l'avvolgimento primario diviso in due tratti uguali. La prima metà di esso è collegata da una parte col potenziometro e dall'altra, biforandosi, con la seconda metà del primario stesso e col contatto di platino della lamina telefonica. La seconda metà dell'avvolgimento ed il contatto di platino del pendolo completano il circuito facendo capo, a loro volta, al potenziometro. Pertanto, la corrente, partendo dal potenziometro, percorre la prima metà del primario del trasformatore, poi si divide in parte sulla seconda metà del primario stesso, che percorre in direzione opposta a quella seguita nella prima metà, ed in parte sul contatto di platino, e poscia ritorna al potenziometro.

L'avvolgimento secondario del trasformatore fa capo ad un commutatore, il quale permette d'inviare la corrente, che ad esso perviene, sia ad un telefono alto-parlante, sia ad un soccorritore speciale. Questo è costituito da un contatto, come quello precedentemente descritto, posto in derivazione con un soccorritore ordinario, cui è collegato un apparato Morse.

Il sistema funziona nel modo seguente.

Le deboli correnti (dell'ordine di un *microampère*), che arrivano dal *detector* al telefono ricevitore, fanno vibrare la lamina e provocano quindi variazioni nella pressione del contatto di platino, le quali, a loro volta, producono considerevoli variazioni nell'intensità della corrente, che circola nelle due metà del primario del trasformatore. Data, però, l'opposta direzione che la corrente ha in queste due parti, gli effetti d'induzione nell'avvolgimento secondario del trasformatore si sommano.

Allora, se il commutatore dirige la corrente indotta del secondario nel circuito del telefono alto-parlante, si ha il ricevimento ad udito; se invece la invia nel soccorritore speciale, questo agisce sul proprio contatto di platino, il quale fa entrare in azione il soccorritore ordinario e l'apparato Morse.

La seconda metà dell'avvolgimento primario del trasformatore compie anche l'ufficio di *shunt*, giacchè trovandosi essa, come si è visto, in derivazione con il contatto di platino rispetto al circuito del potenziometro evita le scariche di estracorrente tra le due parti del contatto stesso, quando le forti vibrazioni della lamina telefonica interrompono bruscamente il circuito.

(1) Genie civil 25 luglio 1914.

Turbine ad ingranaggi.

La direzione della « Parsons Marine Steam Turbine Co. » nel suo rapporto annuale fa rilevare come l'applicazione di turbine ad ingranaggi alla propulsione navale continua ad estendersi notevolmente sia per le navi della marina mercantile sia per quelle della marina da guerra: fa anche osservare che le navi dotate di tale sistema hanno dato risultati molto soddisfacenti.

Dopo la pubblicazione dell'ultimo rapporto sono stati ordinati apparati motori a turbine con ingranaggi per navi della « Cunard Co. », della « Federal Steam Navig. Co. », della « Union Steam Ship Co. », della « New Zealand », della linea Venezia-Alessandria, ecc.

Attualmente si contano 126 navi da guerra, passeggeri e da carico, già costruite e in costruzione, con turbine totalmente o parzialmente ad ingranaggi, con un totale di 1,000,000 di HP; di queste 126 navi, dopo la data dell'ultimo rapporto, sono state ordinate 62 navi con 620,000 HP.

Il fulmine e la protezione dei fabbricati.

Il proprietario di una grande fabbrica di esplosivi ha fatto eseguire, in America, delle speciali ricerche allo scopo di determinare un adatto sistema per proteggere dal fulmine i fabbricati contenenti sostanze pericolose.

I risultati di queste ricerche sono esposti in tre capitoli. Nel primo l'A. ha studiato, mediante l'oscillografo, le correnti secondarie indotte dalla scarica atmosferica in un filo verticale messo a terra. I risultati ottenuti mostrano che queste correnti non sono oscillatorie, bensì aperiodiche, quantunque si producano ora nel senso negativo, ora nel senso positivo. L'A. cerca di spiegare i fenomeni che si attribuiscono generalmente ad oscillazioni di alta frequenza, mediante il paragone con una onda che va sempre nello stesso senso e il cui fronte sarebbe quasi verticale.

Nel secondo capitolo sono stati studiati gli effetti di una scintilla di 20 pollici (circa 50 cm.) formantesi nell'aria ed avente le caratteristiche essenziali che si attribuiscono alla folgore. La scintilla veniva mandata sopra un modello ridotto di sistema di protezione formato da fili verticali isolati circondanti un fabbricato in miniatura.

Nel terzo capitolo sono stati studiati gli effetti secondari prodotti nelle condizioni precedenti, effetti che l'A. considera come dovuti all'induzione statica piuttosto che all'induzione dinamica.

Secondo l'A. il migliore dispositivo di protezione che possa applicarsi ai fabbricati consiste nel disporre intorno all'immobile dei tubi verticali di ferro isolati, e riuniti a un conduttore sotterrato alla altezza delle condutture di acqua e di gas: tali condutture circondano il fabbricato ed hanno ramificazioni radiali in ogni senso.

Devono evitarsi in questi edifici le asperità del tetto; le lunghe condutture metalliche devono essere messe a terra di tratto in tratto; le condutture elettriche devono essere munite di parafulmine all'avvicinarsi all'edificio; così pure si debbono munire di parafulmine le parti più basse delle condutture interne onde facilitare il passaggio delle scariche statiche.

Lubrificazione con olio e grafite artificiale.

Si può ottenere una notevole economia nell'olio di lubrificazione, nonchè un effetto migliore, aggiungendo all'olio una minima quantità di grafite. Ciò è possibile soltanto nel caso in cui si abbia a disposizione grafite perfettamente pura, esente da qualsiasi mescolanza nociva; inoltre è necessario facilitare l'arrivo della grafite al punto da lubrificare.

Il dottor Acheson da qualche anno è riuscito ad estrarre dall'antracite, trattata al forno elettrico, una grafite artificiale quasi chimicamente pura, la quale può ridursi in polvere estremamente fina. Se si aggiunge questa grafite finemente polverizzata a dell'olio od acqua, si può ottenere, mediante un procedimento pure ideato dall'Acheson, una soluzione che rimane costante e che porta la grafite, sospesa nell'olio, ai punti da lubrificare.

Questa soluzione, denominata *Oildag*, si aggiunge in una data proporzione all'olio ordinario di lubrificazione; essa ha dato, in numerose prove, specialmente

nei motori di trazione e di aviazione, dei risultati molto soddisfacenti. Le pareti degli organi lubrificati con questa sostanza divengono liscie come specchi e di un nero brillante che riempe tutte le scanalature e le ineguaglianze, così che l'attrito diminuisce sensibilmente.

L'aggiunta di grafite ammonta a circa 2 gr. per 1 kg. di olio, mentre la stessa quantità di olio contiene già 800 gr. di carbonio; non è da temere dunque un aumento nocivo della quantità di carbonio apportata nei punti di lubrificazione.

Le prove ufficiali eseguite dai Club automobilistici americani e francesi hanno mostrato che, ove si faccia uso dell'*Oildag*, si verifica una diminuzione nel consumo dell'olio, che in alcuni casi diventa la metà di quella che si aveva col solo olio; così pure si verifica un aumento nel rendimento di circa il 10 %, dovuto alla diminuzione degli attriti.

La linea metropolitana di Parigi, con l'uso dell'*Oildag*, ha ottenuto un'economia di lubrificante del 65 %. Inoltre si possono impiegare con l'*Oildag* olii lubrificanti meno costosi di quelli usati finora, poichè l'olio rappresenta qui solo un veicolo; è difatti la sola grafite che opera la lubrificazione.

Bagni elettrolitici usati per curare la intossicazione saturnina.

In Inghilterra è stata fatta una interessante scoperta terapeutica; si tratta di una cura speciale mediante l'elettricità, ed applicata ad una delle affezioni industriali più pericolose, vale a dire l'avvelenamento per piombo. La scoperta di questo nuovo processo curativo è dovuta al caso; essa è stata fatta da un medico di Newcastle; attualmente uno specialista inglese, sir Thomas Oliver ha già ottenuto delle applicazioni molto interessanti. Anzitutto questo dottore ha eseguito delle esperienze sopra alcuni conigli guarendoli da una intossicazione saturnina artificiale: questi animali furono poi resi immuni al punto da poter assorbire, senza pericolo di recidiva, una notevole quantità di piombo metallico.

In seguito a questi risultati soddisfacenti il processo venne applicato su soggetti umani affetti da saturnismo. In una grande fabbrica ove si lavorava il piombo, ogni ammalato sospetto di saturnismo veniva trattato in modo speciale: si è visto così che anche in soggetti umani, trattati mediante bagni elettrolitici, la eliminazione del piombo assorbito riusciva completa

L'applicazione della cura si faceva sottoponendo il paziente a due bagni; uno per i piedi e l'altro per le mani, le braccia e le altre parti del corpo.

Attualmente è stato riconosciuto che, applicando severe misure di precauzione, l'intossicazione saturnina è stata quasi completamente eliminata nelle fabbriche in cui si lavorano migliaia di tonnellate di piombo ogni anno; per lo meno si è riusciti ad evitare completamente i casi mortali.

Ora il processo terapeutico suesposto, e raccomandato da sir Thomas Oliver, sembra anch'esso atto a rendere i più grandi servizi nella cura delle affezioni saturnine.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

I prezzi sono in rialzo continuo, eccettuato il piombo. Il mercato però continua ad essere ristretto perchè non vi partecipa la speculazione. Se il mercato attuale non si confronta con quello dei tempi normali, non si può dire che esso lasci a desiderare dal momento che l'offerta non sovrabbonda e che le disponibilità non figurano eccedenti il consumo, ma ciò è in apparenza, perchè, come si sa, difficoltà di varia natura impediscono ed ostacolano i rifornimenti del consumo, anche per quei metalli, come il ferro ed il rame che notoriamente esistono in quantità rilevanti, tali da sorpassare il fabbisogno. Va però considerato che l'attuale è un mercato irregolare nel quale i vari elementi mancano della normale correlazione ed in cui le quotazioni fatte sono meno rispondenti che non in altre epoche alla reale posizione dei metalli. Fenomeni di varia natura, all'infuori della speculazione, imprimono ai prezzi, non al mercato, un andamento che non è certo in relazione con la situazione vera.

Vediamo così salire il prezzo del *rame* mentre il consumo non ne è oggi affatto attivo e la produzione in condizioni di abbondanza.

Lo stesso dicasi dello ZINCO.

Ecco le più recenti quotazioni a Londra (sterline):

RAME. — Best selec. 65,15 — Elettrolitico 65.10 — S. M. B. cont. 62,12.6 — Id. a 3 mesi 62,15.

STAGNO. — (Cont.) 160 — (3 mesi) 162.

PIOMBO. — (Spagnuolo) 18,6.3.

ZINCO. — (In pani) 32,10.

Carboni.

Il mercato dei carboni ha assunto una posizione che impensierisce. I prezzi sono fortemente saliti a causa dell'alto prezzo raggiunto dai noli per l'assoluta scarsezza dei vapori disponibili. L'eccessivo aumento dei noli mette i negozianti nella impossibilità di fissare ulteriori acquisti, non volendo essi assumere il rischio di un nolo esagerato, e non è azzardato il prevedere che si abbia a verificare in futuro, come conseguenza, una deficienza, più sensibile, di combustibile.

Ecco gli ultimi prezzi praticati a Genova:

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra. Cardiff primarie qualità delle miniere Nixons Navigations Ferndale —.— a —.—, buone qualità delle miniere North Navigation, Albion, Dowlais 65.— a 70.—, miscele di Cardiff 60 — a 65.—, Newport Monmouth primarie qualità delle miniere Tredegar Abercarn, Western Valley 60.— a 65.—, secondarie miniere Ebbw Vale, Nantyglo, Mynydd 55.— a 60.—, minuto di Cardiff —.— a —.—, Mattonelle di Cardiff marche Ancora, Corona —.— a —.—, Swansea marche Graygola, Atlantic, Pacific —.— a —.—.

Carbone proveniente dall'America del Nord: qualità Pocahontas Webster, Youghiogheny New River, Big-Vein Cumberland Pardee 60.— a 65.—, Consolidation, Georges Creek Big Vein Cumberland 60.— a 62.—, id., Fairmont da macchina 57.— a 58.—, id. da gas 59.— a —.—.

Coke: Metallurgico inglese per fonderie qualità Original, Victoria Garesfield —.— a —.—, produzione nazionale (sul vagone Savona) 65.— a 70.—, da gaz produzione nazionale per cucina e riscaldamento 60.— a 65.—, coke inglese da riscaldamento —.— a —.—.

Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra Da gaz primarie qualità (specialmente per gazometri) delle miniere New Pelton Main, Holmside da L. 65.— a 70.—, buone qualità (specialmente per fornaci e forgie) delle miniere Hebburn, Pelaw Main, West Leversons Lambton e qualità corrispondenti da 60.— a 65.—. Da vapore delle miniere Dawisons, Cowpen, Bothal —.— a —.—

Qualità provenienti dalla Scozia: Best Hamilton Ell prim. delle miniere Bairds Russell, Wilson and Clyde, Dunlop, Rosehall, 60.— a 65.—, Splint in genere senza specificare le miniere 60.— a 65.—, id. primario delle mineire Watsons. Bent 65.— a 68.—, Wishaw, Dysart Main, Ayrshire, Lothian qualità secondarie 55.— a 60.—, Noce crivellata e lavata (Washed double nuts) 60 — a 65.—.

Qualità di Liverpool: Rusky Parck 60.—65 —, Best Staffordshire —.— a —.—, buone qualità —.— a —.—.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini.

Roma, 22 gennaio 1915.

Da un rapido esame delle poche Borse oggidì aperte si desume che la Borsa di Parigi non brilla certo per fermezza. Regna in essa una grande indecisione che rispecchia l'andamento stazionario degli avvenimenti guerreschi, tuttora molto lontani da una risoluzione.

Alla Borsa di Londra le quotazioni sono scarse ed uniformi.

Da noi la situazione generale permane invariata, ma abbastanza buona, ed ormai indirizzata ad un andamento pressochè normale.

La rendita si aggira da 84.10 a 84.50.

Fra poco si comincerà a conoscere qualche bilancio di Società industriali. Dato l'attuale periodo irto di trepidazioni e difficoltà, questi bilanci non potranno certo offrire quella larghezza di dividendi dei tempi normali, ma saranno indubbiamente ispirati a grande prudenza.

I cambi sono in continua ripresa.

Ecco le quotazioni ultime: Parigi 104,55 — Londra 26,23 — Germania 118,15 — Svizzera 102,35 — Vienna 92.40 — Italia 105.90.

V. C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 3, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
1/2 WATT per Candela
1/2 WATT per Candela
PHILIPS ½ WATT
TIPI NUOVISSIMI
30-130 V. 100 CANDELE
30-160 „ 100 „
STABILIMENTI AD EINDHOVEN (Olanda)

ZETTLITZER KAOLINWERKE A. G.

Dipartimento:

PORZELLANFABRIK MERKELSGRÜN

CARLSBAD in **BOEMIA**

Specialità:

ISOLATORI

in porcellana durissima

per condutture elettriche ad ALTO e basso potenziale

Propria Stazione di prova sino a 250,000

GRAND PRIX - TORINO 1911

GRAND PRIX - TORINO 1911

Isolatori a sospensione

di vari modelli

per tensioni di esercizio fino a 200,000 v.

PROPRIA STAZIONE SPERIMENTALE fino a 250,000 v.

FORNITRICE delle più importanti Società ed Imprese elettriche d'Europa ed oltremare

Assume qualsiasi lavoro speciale su disegno o modello

1000 e più Trasporti da 3000 a 100000 Volt sono forniti con i suoi isolatori

Oltre 5000 Modelli d'isolatori per tutte le applicazioni

Rappresentante Generale per l'Italia:

GUIDO MARCON

Via Petrarca, 2 - PADOVA - Via Petrarca, 2

Offerte e Cataloghi gratis a richiesta

Referenze di prim'ordine

(1,15)-(5,1

Strumenti di Comando da Tavolo

di ogni grandezza

e relativi accessori

Apparecchi per montaggio

Strumenti da tasca

Milli-amperometri

RUDOLF KIESEWETTER

FABBRICA DI STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA

LIPSIA IV

Marca depositata

(1)-(11,13)

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8,14)

ISOLATORI FOLEMBRAY Società Anonima Italiana - **MILANO** - Via S. Giovanni sul Muro, 25

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV. N. 4. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Febbraio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 15 Febbraio 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 4

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

NUOVI PROCESSI

PER

la fabbricazione della calciocianamide

La produzione di composti azotati adatti a concimare il suolo ha oggi acquistato, per l'uso crescente che se ne fa, una importanza economica assai considerevole. La principale sorgente naturale di nitrati è quella dei famosi depositi del Cile; le cifre seguenti valgono a dare un'idea del rapido aumento nella loro esportazione: nel 1896, 1,060,000 tonnellate; nel 1905, 1,567,000 tonnellate; nel 1910, 2,700,000 tonnellate, 600,000 delle quali servirono agli Stati Uniti per la cultura del grano. Supponendo un continuo aumento di richiesta, il Vergara ha calcolato (1) che i depositi cileni saranno esauriti intorno al 1923.

In vista di ciò, molti esperimentatori rivolsero la loro attenzione al problema della fissazione dell'azoto atmosferico (2) e furono ideati vari processi la cui messa in opera su scala commerciale si trova effettuata, per esempio, a Notodden nella Svezia, ad Odda in Norvegia, a Vevey nella Svizzera, a Patch presso Insbruck, ed al Niagara ed altre località in America; in tutti questi impianti viene adoperata la forza di cadute d'acqua per azionare il macchinario elettrico.

La scelta di una sostanza con cui combinare l'azoto atmosferico e così fissarlo, deve essere fatta in base alle seguenti considerazioni:

1. Il basso costo della sostanza di combinazione.

2. Il costo dell'energia impiegata per effettuare la combinazione.

3. Il potersi servire dell'azoto nel prodotto risultante, ossia la sua adattabilità alla concimazione del suolo.

Ora, la sostanza di combinazione più naturale e più a buon mercato è senza dubbio l'ossigeno dell'aria, e quindi la maggior attenzione è stata rivolta alla produzione di ossidi e di acido nitrico. Dopo l'ossigeno è l'idrogeno che ha incontrato maggior favore, e molti sperimentatori hanno diretto la loro attività a perfezionare metodi onde produrre l'ammoniaca mediante un'azione elettrica su varie miscele di azoto atmosferico e gas povero, gas Dowson, ecc. Vi è infine la combinazione col carbone che dà le cianamidi, e quella con metalli che dà dei nitridi facilmente decomponibili. Però la più recente, e forse la più promettente, linea di ricerca sta nella produzione delle cianamidi.

Il processo di combinazione dell'azoto atmosferico col carbone si esplica indirettamente nel modo seguente: carburo di calcio, oppure una miscela di carburo e di cloruro di calcio, viene riscaldata entro forni elettrici di speciale costruzione, in presenza di azoto: il carburo prende l'idrogeno liberando il carbone e si forma così cianamide di calcio (N C N Ca). L'azoto, in principio, era ricavato dall'atmosfera facendo passare una corrente di aria su rame riscaldato al calor rosso, e quindi riducendo l'ossido di rame mediante idrogeno o gas povero onde ricuperare il rame. Questo metodo è ora stato sostituito con quello del frazionamento dell'aria liquida. Tentativi per riunire insieme la produzione del carburo e quella della cianamide in una sola operazione, sono riusciti finora del tutto infruttuosi.

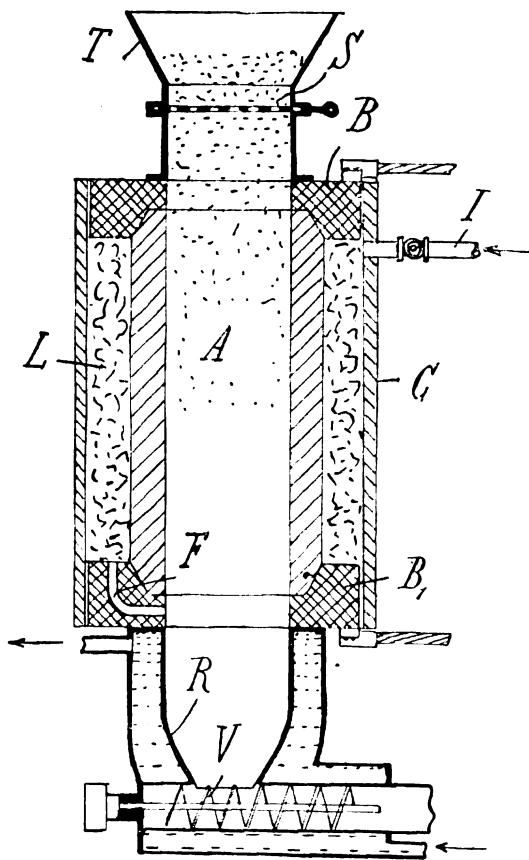
In teoria, 1 KW anno dovrebbe bastare a fissare 100 kg. di azoto; ma, praticamente, non si è finora riusciti ad ottenerne che 40. Il prodotto contiene il 20 % di azoto; trattato con acqua, libera l'ammoniaca e quindi agisce come fertilizzante.

Perfezionamenti continui si cerca di introdurre in questi processi onde aumentarne il rendimento e nuovi metodi sono escogitati allo stesso scopo, tendenti ad eliminare quei numerosi inconvenienti che la pratica industriale ha già messo in luce.

Due di questi nuovi metodi, completamente diversi fra di loro, sono stati recentemente ideati dalla Società «*Dettifoss Power Company*, Limited» di Londra, in collaborazione col Signor Hjalmar Lidholm.

Il primo di essi consiste essenzialmente nell'effettuare la reazione tra azoto e carburo ad una temperatura tanto elevata da risultare rapidissima. È stato, è vero, di già tentato di accelerare detta reazione, ma servendosi, pur mantenendo la temperatura possibilmente bassa, di opportune sostanze ad azione catalitica. Senonchè siffatto metodo presenta quest'inconveniente, che essendo il processo di reazione pur sempre lento coll'adozione di temperature basse, la calciocianamide formata rimane esposta per un tempo prolungato (a volte, fino a 30 ore) all'azione del calore, col risultato di una parziale decomposizione di essa e quindi con una perdita di azoto che può ammontare al 20 % del prodotto formatosi durante il riscaldamento.

(1) *Electrical Review*, vol. 72, n. 1845, 1913, — (2) *Elettricista*, nn. 13, 15, e 23, 1914.

Col nuovo metodo però, trattandosi di temperature ben superiori a quella di fusione della calciocianamide, occorrono dei provvedimenti atti ad impedire questa fusione, dalla quale il processo di reazione rimarrebbe necessariamente ostacolato. Una ingegnosa soluzione del problema è stata trovata col forno speciale illustrato dall'annessa figura. In esso azoto e carburo finamente polverizzato, ambedue previamente portati all'alta temperatura necessaria, reagiscono pressochè istantaneamente, e la calciocianamide formata viene subito raffreddata ad una temperatura inferiore a quella di dissociazione; per cui questa non può verificarsi che in misura minima.

Il forno consiste essenzialmente in una camera tubolare A, di materiale elettricamente conduttivo e che può essere portata e mantenuta ad una temperatura costante, mediante corrente elettrica condotta da due blocchi di contatto B e B_1 fissati alle due estremità del tubo, e muniti di refrigeramento ad acqua o ad aria. Alla parte superiore della camera è fissata una tramoggia di caricamento T, la quale è munita in basso di uno staccio S, attraverso di cui il carburo, finamente polverizzato, cade uniformemente nella camera di reazione. Questa, alla sua estremità inferiore, immette in una camera di refrigeramento R, a pareti di metallo, e che è raffreddata a mezzo di una corrente di acqua. Una vite di spostamento V, o altro analogo dispositivo, permette di togliere dal forno il prodotto finito. La camera di reazione è poi circondata da una camicia C, alla cui parte superiore è fissato il tubo di immissione I per l'azoto, che, attraverso un canale F, praticato entro il blocco B_1, penetra nel forno dopo aver attraversato l'interspazio tra la camicia C e la camera di reazione, e quindi essendo già fortemente riscaldato. Detto interspazio va opportunamente riempito di carbone di legna in pezzi L, onde agevolare il preriscaldamento dell'azoto e, allo stesso tempo, consumare quelle traccie di ossigeno eventualmente esistenti nell'azoto stesso. Il modo di funzionamento è il seguente: riempito che sia d'azoto l'apparecchio, si lancia attraverso la camera di reazione una corrente elettrica di tale intensità che vi produca la temperatura richiesta, ad esempio, 2000° C. Allora si comincia a far cadere attraverso lo staccio la polvere di carburo, la quale, penetrando nella camera A, vi assume, per irradiazione, una temperatura assai superiore a quella di reazione, e si produce quindi una combinazione subitanea. Il calore generato nella reazione contribuisce a mantenere nel forno l'alta temperatura richiesta, tanto che, una volta avviato il processo, l'intensità della corrente di riscaldamento può essere notevolmente abbassata. La calciocianamide, appena formatasi, precipita al fondo entro la camera di refrigerazione, dove viene rapidamente raffreddata di guisa che il materiale non subisce agglutinamento, nè si hanno perdite d'azoto per dissociazione. Mediante una opportuna scelta delle dimensioni del forno, e con l'applicazione di una temperatura abbastanza alta, si può, con questo metodo, raggiungere un rendimento assai notevole.

***

Teoricamente un carburo commerciale contenente il 70 % di $C_a\ C_2$ darebbe una calciocianamide con un tenore del 23.4 % di azoto; invece colla reazione ottenuta nella pratica industriale, si giunge al massimo al 20 %; anzi questa percentuale si è potuta ottenere soltanto con un' introduzione così abbondante di azoto da rendere il processo economicamente proibitivo.

Nello svolgersi della reazione fra carburo ed azoto, si sviluppano inoltre notevoli quantità di idrogeno e di altri gas che è necessario rimuovere affine di impedire che essi, mescolandosi con l'azoto, ostacolino il favorevole sviluppo della reazione stessa. Ora, una tale rimozione porta con sè una perdita di notevoli quantità di azoto, le quali, come nel sistema Linde ed analoghi, sommano almeno al 40 %, ed eventualmente possono raggiungere perfino il 60 % dell'intero consumo di azoto.

Infine, per aumentare il rendimento ed accelerare al tempo stesso lo svolgimento della reazione, si è proposto di introdurre l'azoto sotto pressione e di ricorrere all'azione catalitica di cloruro e fluoruro di calcio, onde facilitare l'assorbimento delle traccie di ossigeno e permettere uno svolgimento del processo a temperature più basse. Senonchè tali proposte, tradotte nella pratica industriale, non sono apparse fruttuose, il che si deve attribuire a ciò, che allorchè la reazione, la quale si svolge esotermicamente, viene troppo accelerata, si verifica facilmente in certi punti un tale aumento di temperatura che la calciocianamide formatasi fonde e si agglutina così da impedire la distribuzione completa ed uniforme dell'azoto nel carburo. Infatti, spezzando i blocchi di calciocianamide prodotti, si trovano spesso incorporati nella massa nuclei più o meno grandi di carburo di calcio inalterato.

Il secondo nuovo processo, ideato dalla Società Dettifoss, in vista di ovviare il più possibile ai su esposti inconvenienti, consiste nell'introduzione di azoto sotto pressione, ma, al tempo stesso, diluito con una quantità opportuna di sostanze inattive, in modo che la temperatura di reazione non possa elevarsi tanto da produrre un agglutinamento della calciocianamide. Così, ad esempio, adoperando un carburo al 60 %, ed adottando la sovrapressione di un'atmosfera, si ottiene una calciocianamide al 20 % di azoto, mentre la perdita di azoto nell'aerazione del forno è ridotta al 20 % dell'intero consumo di esso. Con una maggiore sovrapressione si può ridurre gradatamente la percentuale del carburo adoperato; cosicchè, ad esempio, con una sovrapressione di 5-10 atmosfere si ottengono dei vantaggiosi risultati adottando un carburo al 55-60 %. La diluizione del carburo si ottiene mescolando un carburo ad alta percentuale con sostanze inattive, ad esempio rena, oppure semplicemente adoperando un carburo di tenore più basso.

I vantaggiosi risultati che sono stati ottenuti con questo processo si possono spiegare col fatto che l'azoto sotto pressione accelera lo svolgimento della reazione in misura proporzionale alla pressione stessa, mentre che le sostanze inattive, nelle quali il carburo è diluito, hanno per effetto di assorbire calore, cosicchè la temperatura, nonostante il più rapido svolgersi della reazione, non può elevarsi fino a raggiungere quella di fusione della calciocianamide e quindi produrre lo agglutinamento del prodotto formatosi. La percentuale di sostanze inattive deve essere perciò in rapporto al grado di sovrapressione adottato, e quindi alla velocità della reazione in tal modo

determinata; un tale rapporto può agevolmente stabilirsi con prove sperimentali per ogni specie di forno e di carburo adoperato.

Il fatto che il consumo d'azoto per l'aerazione del forno possa diminuirsi di tanto quanto risulta dall'esempio sopra riportato, si potrebbe spiegare da una parte con ciò che la temperatura del forno, regolata secondo il presente metodo, impedisce lo sviluppo di gas nocivi; dall'altra parte, con la circostanza che la sovrapressione nell'azoto introdotto diminuisce l'effetto nocivo dei gas sviluppantisi nello svolgimento della reazione.

I risultati raggiunti nell'applicazione pratica di questo processo vengono così a smentire la prevenzione comune che nella fabbricazione della calciocianamide debba adoperarsi un carburo assai ricco onde ottenere un buon rendimento. Invece i rendimenti bassi finora avuti sono piuttosto da attribuirsi in gran parte all'eccessivo aumento di temperatura che si produce, con una reazione accelerata, in una massa di carburo ad alta percentuale.

A. BANTI.

Il XVIII Congresso della Società Italiana di Fisica

Nel numero precedente, parlando delle solenni onoranze fatte a Pisa all'on. prof. Angelo Battelli in occasione del suo venticinquesimo anno d'insegnamento, abbiamo accennato al Congresso dei Fisici italiani convocato nello stesso periodo allo scopo di rendere più numerose le adunanze: diamo adesso un resoconto di queste sedute.

Già nei discorsi inaugurali e di omaggio al prof. Battelli si era lamentata la mancanza di uno dei migliori suoi allievi e coadiutori, del dott. Luigi Magri, immaturamente rapito allo affetto dei compagni di studio e discepoli che altamente ne apprezzavano la mente eletta, l'operosità instancabile, la profonda coltura. In memoria dello scomparso, subito dopo l'inaugurazione del Congresso, è stata esposta una targa in bronzo di squisita fattura, opera del prof. Castrucci, con una bella epigrafe dettata dal prof. Garbasso. Molti erano commossi al ricordo del valoroso collega, tolto improvvisamente alla scienza proprio quando stava per raccogliere il frutto di quindici anni d'ininterrotto lavoro, meraviglioso per delicatezza d'indagine, per accuratezza d'esperienza, importanza di risultati.

La reputazione di abile sperimentatore e sopratutto la singolare bontà dell'animo gli valsero, da quanti lo conobbero, una stima e un affetto che sopravvivono insieme al rimpianto per la sua scomparsa. E non invano a quelli che verranno sarà indicato di lui il nome e l'esempio.

***

Prof. GIOVANNI VACCA. *Il terzo centenario dei logaritmi.*

Il prof. Vacca, dotto ricercatore di storia delle Scienze, ricorda la teoria e le prime tavole di logaritmi del barone Giovanni Nepero, stampate nel 1614; mostra come il Nepero risolse la prima equazione differenziale studiando il moto di un punto che si muove in linea retta con una velocità proporzionale allo spazio percorso e accenna alle inesatte e incomplete notizie date su Nepero dagli storici delle Matematiche, specialmente tedeschi.

Prof. ANTONINO LO SURDO. *L'analogo elettrico del fenomeno di Zeemann.*

Il socio Lo Surdo mostra dapprima come sia possibile ottenere una forte caduta di potenziale davanti al catodo nello spazio quasi oscuro di Crookes adoperando tubi molto sottili. Il campo elettrico risulta allora molto intenso ed i vibratori luminosi dei raggi positivi che in esso si trovano subiscono delle modificazioni per le quali le righe spettrali emesse dal gas attraversato dalla scarica elettrica si mostrano decomposte in elementi polarizzati all'osservazione traversale, e in elementi di luce naturale longitudinalmente.

Il Lo Surdo ha studiato l'effetto sulle prime righe della serie di Balmer emesse dall'idrogeno ed ha trovato che esse hanno una diversa forma di scomposizione. Per tutte le righe si presenta sempre una doppia esterna di vibrazioni parallele al campo, la quale comprende gli altri elementi di vibrazioni perpendicolari: ed il numero di questi è eguale al numero d'ordine della riga nella serie. Un'altra regolarità egli nota sul numero totale degli elementi di decomposizione che per ogni riga risulta eguale al valore del parametro nella formola di Balmer.

Infine il Lo Surdo presenta una disposizione sperimentale nella quale la scomposizione catodica delle righe spettrali dell'idrogeno in un tubo chiuso di forma speciale può essere facilmente osservata dagli intervenuti con un ordinario spettroscopio.

Prof. LUIGI PUCCIANTI. *Teoria di Ampère.*

È impossibile purtroppo riassumere le due ore di acute osservazioni e critiche del prof. Puccianti, il quale partendo da alcune recenti esperienze di Kamerling Onnes mostra i notevoli vantaggi logici e metodici di una teoria elettrodinamica del magnetismo. Ci auguriamo di leggere presto stampate le dotte osservazioni, che interessarono sommamente l'attento numeroso uditorio e che di certo susciteranno discussioni nel mondo scientifico.

Prof. AUGUSTO OCCHIALINI. *Arco e scintilla.*

Dato un intervallo gassoso di scarica la dipendenza fra la tensione agli elettrodi e l'intensità è rappresentata dalla nota *caratteristica* del Kaufman la cui forma chiaramente il prof. Occhialini deduce con semplici considerazioni dal meccanismo della conduzione nei gas.

L'arco occupa nel vapore una sezione dipendente dall'intensità, cosicchè se questa varia rapidamente, con lo stesso ritmo varia il volume del vapore e l'aria entra

in vibrazione: questo fatto suggerisce l'impiego dell'arco come ricevitore telefonico. La forma discendente della caratteristica spiega anche il fenomeno dell'arco cantante realizzato dal Duddel.

Il prof. Occhialini passando quindi ad esaminare il problema dell'adescamento dell'arco deduce come per ciò occorre stabilire nell'intervallo gassoso una corrente iniziale superiore ad un certo limite, che è tanto più basso quanto maggiore è — a parità di resistenza — la forza elettromotrice. L'oratore mostra l'adescamento di un arco col suo metodo dell'arco ausiliario: e mediante semplici considerazioni ed altre interessanti esperienze deduce che «*con tensioni inferiori a 200 volt, l'adescamento non è possibile che col catodo rovente*».

La scarica ad arco è dunque una conduzione autonoma con catodo portato alla temperatura alla quale gli elettrodi possono essere emessi in grande quantità.

Riguardo all'anodo l'Occhialini stabilisce chiaramente che le condizioni di esistenza dell'arco esigono che questo elettrodo emetta vapori in grande quantità e sia alla sua temperatura di ebullizione. Così a seconda degli elettrodi l'anodo può avere una temperatura superiore a quella del catodo o inferiore a seconda della volatilità della sostanza. Da ciò risulta la possibilità di stabilire un arco con anodo elettrolitico, mentre non sarebbe possibile quando la soluzione elettrolitica fosse catodo.

Si passa così dalla scarica a bagliore all'arco, dall'arco con anodo freddo all'arco con anodo caldo, avviandosi da una forma di conduzione transitoria ad un'altra stazionaria e autonoma sempre limitata al gas, sempre dipendenti queste forme dalla forza elettromotrice del circuito e dalla sua resistenza.

La forma transitoria di scarica che si ha mentre si stabilisce l'arco ha tutti i caratteri della scintilla; inoltre il professore Occhialini ha dimostrato che le righe che si trovano nello spettro dell'arco e non nella scintilla *non* compariscono nel periodo iniziale dell'arco. E con un grazioso dispositivo il prof. Occhialini mostra le sue «Scintille a basso potenziale» che si manifestano in un arco limitato alla sua fase iniziale con colpi secchi analoghi a quelli delle comuni scintille.

Per mostrare quindi la profonda differenza esistente fra le due fasi di una ordinaria scintilla il prof. Occhialini fa avvenire delle scintille fra un elettrodo solido ed uno liquido, *scintille troncate*, che esamina allo spettroscopio, allo specchio rotante, traendo chiaramente la conclusione che la fase finale di una scarica oscillatoria esiste soltanto con elettrodi arroventabili e manca quando uno di essi è costituito da una soluzione elettrolitica: essa è perciò un arco.

A maggior conferma di questo risultato il socio prof. Occhialini presenta alcune sue recenti esperienze di scintille fra due elettrodi liquidi mostrando come in tal caso la scarica si riduca alla sola *pilota*.

Si può quindi con tutta sicurezza concludere che *l'ordinaria scintilla è costituita da due processi distinti e successivi, dei quali l'ultimo è un arco comune, e che tutte le forme iniziali e transitorie di conduzione che preparano la via all'arco sono assimilabili alla parte iniziale di un'ordinaria scintilla, perchè di questa hanno tutte le proprietà.*

Prof. Luigi Rolla. *Sulla legge delle proporzioni definite.*

Il prof. Rolla ricorda che lo studio delle proprietà fisiche di alcune leghe ha fatto risorgere in questi ultimi tempi la questione se le leggi stechiometriche siano per avventura casi particolari di leggi più generali.

Il Kurnakow, che ha portato un contributo sperimentale pregevolissimo a questa questione, ha fondato sopratutto i suoi ragionamenti sopra le proprietà delle leghe di Tallio e Bismuto, le quali hanno un comportamento dei più caratteristici e singolari. Il diagramma di fusione ha un punto di massimo, in corrispondenza del quale, secondo i principî dell'analisi termica, dovrebbe trovarsi, sulle curve delle proprietà fisiche, come durezza e conducibilità elettrica, un punto singolare. La composizione della lega che fonde ad una temperatura più alta dovrebbe essere tale da corrispondere ai rapporti stechiometrici. Questo non si verifica, e le curve delle proprietà fisiche hanno dei punti singolari non corrispondenti al punto di massimo della curva di fusione. Le cose vanno come se nella superficie compresa fra l'asse delle ascisse (concentrazioni) e la curva dei punti di fusione ci fosse un'intera zona, che rappresenti la zona di esistenza di una fase solida omogenea la cui composizione è compresa tra 55 % e il 64 % (in atomi) di bismuto, nella quale le proprietà fisiche varino in modo continuo, pur avendo luogo una vera combinazione chimica. Secondo Kurnakow l'esistenza in questa zona di soluzioni solide formate da un composto definito coll'eccesso dei componenti, è assolutamente da escludersi.

Anche per le leghe di Piombo e Tallio si trova un comportamento analogo. In questo caso il diagramma di fusione è del tipo di quelli che caratterizzano le soluzioni solide, ma c'è un punto di massimo al quale però non corrisponde, come vorrebbe la teoria, un composto definito. Le curve della conducibilità elettrica e della durezza non mostrano in corrispondenza di questo massimo alcun punto singolare. Anche le proprietà termoelettriche fanno ritenere che si tratti di una soluzione solida: il calore specifico e il volume specifico seguono la regola del miscuglio. D'altra parte il calore di formazione dai metalli solidi della lega, la cui composizione corrisponde al punto di massimo sulla curva di fusione, è positivo e ciò fa ritenere che tra Piombo e Tallio si manifesti un'affinità chimica. Siamo in realtà in presenza di un corpo che sta fra le soluzioni solide e i composti definitivi. Ci sono due vie per definirne la natura.

Si può tornare alle idee di Berthollet, ammettere l'esistenza di composti chimici di composizione variabile e concepire l'individuo chimico come l'hanno definito Wald e Ostwald che ritengono la legge delle proporzioni fisse valida solo quando si realizzano delle condizioni speciali nei sistemi nei quali avvengono le reazioni. Per Kurnakow, l'individuo chimico sarebbe una fase che possiede punti singolari sulle curve delle sue proprietà fisiche. La composizione che corrisponde a questi punti singolari rimane costante quando varino i fattori dell'equilibrio del sistema.

Oppure si può generalizzare la definizione comunemente accettata di soluzione solida, ritenendo come individui chimici solo quei corpi per cui si verifica la legge delle proporzioni definite. Ma allora ci sarebbe il pericolo di venire alla conseguenza che *soluzione solida* è un corpo che noi non sappiamo bene come definire. Il fatto sperimentale notevole che i punti di massimo delle curve di fusione non corrispondono ai punti singolari delle curve delle proprietà fisiche, non è circoscritto alle leghe di Tallio e Piombo e di Tallio e Bismuto ma assai più generale. Perciò sarebbe oltremodo interessante estendere ed approfondire le ricerche in proposito.

Prof. Aristide Fiorentino. *Un tubo sonoro poco noto e nuove esperienze con esso eseguibili riguardo alla composizione delle vocali.*

Il prof. Fiorentino presenta un tubo sonoro, inventato dal prof. Gutzmann dell'Università di Berlino, molto comodo per esperienze scolastiche relative alla teoria della formazione delle vocali.

Consta essenzialmente in un tubo munito di un'ancia membranosa che vien messa in vibrazione dall'aria soffiata da una pera di gomma e il cui suono si modifica in modo notevole ogni qualvolta l'estremità aperta del tubo venga introdotta in una od altra cavità piena d'aria, facendosi allora sentire molto bene rinforzati i suoni proprii di questa cavità risonante. Introducendo l'estremità del tubo un po' addentro nella bocca atteggiata alla pronunzia di una data vocale, questa viene nettamente e fortemente emessa dal tubo sonoro, al momento in cui si preme la pera di gomma.

Con questo tubo possono anche ottenersi delle vere vocali intieramente artificiali introducendo l'estremità aperta di

esso in altre cavità di forme e dimensioni convenienti.

Questo tubo sonoro è anche adatto per eseguire, col controllo di varie persone, delle esperienze di ricerca sulla composizione delle vocali.

Da tali esperienze, che richiedono un po' di preparazione ed educazione dell'orecchio per abituarsi a separare alcuni suoni costanti appartenenti al tubo, e dalla ripetizione di altre che permettono di confrontare e constatare i suoni diversi che ciascuna vocale prende al variare della *tonalità* (da non confondersi con l'altezza), il prof. Fiorentino dichiara di essersi sempre più confermato nella convinzione della giustezza delle conclusioni già enunciate riguardo all'esistenza in ciascuna vocale di una serie di suoni componenti caratteristici costanti, indipendenti cioè dall'altezza, finchè non varia la *tonalità*, e variabili invece passando da una ad un'altra tonalità.

Prof. Annibale Stefanini. *Conferma sperimentale della teoria della risonanza Cotugno-Helmholtz sulla percezione dei suoni.*

Per poter spiegare il modo col quale l'orecchio eseguisce l'analisi dei suoni composti sono state proposte varie teorie, ma le due più generalmente ammesse sono quelle della risonanza, o *del pianoforte*, e la « *telefonica* ».

La prima, già proposta da Cotugno ed esposta organicamente e sostenuta da Helmholtz, consiste nel ritenere che nel labirinto acustico esistano degli elementi che possiedano ciascuno un determinato periodo di oscillazione, e che quindi entri in risonanza per i suoni elementari che compongono un suono qualunque. Secondo le ultime ricerche istologiche tali elementi sarebbero rappresentati dalle fibre della membrana basilare, o da quelle della sovrastante membrana tectoria, che variano di lunghezza dalla base all'apice della coclea.

La seconda teoria, sostenuta principalmente da Ewald, ammette invece che la membrana basilare (o la tectoria) vibri sempre totalmente per qualunque suono, e che l'analisi si compia per mezzo della distribuzione spaziale dei nodi e dei ventri che su tale membrana si formano quando vi arrivano le vibrazioni trasmesse al liquido del labirinto della membrana del timpano.

Ewold costruì una membrana di caucciù rettangolare, delle dimensioni di millimetri 0.5×8.5 e osservandola con un microscopio in luce quasi radente osservò che su di essa si formavano linee ventrali e nodali, più o meno distanti a seconda del suono che si produceva in vicinanza, e ritenne così confermata sperimentalmente la sua teoria.

Il Lehmann contestò per altro, in base ad esperienze eseguite su membrane di gomma larghe da 2 a 10 cm. e lunghe 30 cm., che le apparenze osservate da Ewald erano illusioni ottiche dovute al modo di osservazione in luce quasi radente; e fece notare che le membrane trapezoidali di gomma da lui usate vibravano in tutta la loro estensione soltanto se erano quasi prive di tensione; ma se erano fortemente tese non vibrano che in alcune loro posizioni, e soltanto quando il diapason che si adopera per eccitarle si appoggi su quel segmento che per la sua larghezza corrisponde al periodo di oscillazione del diapason.

Al prof. Stefanini parve che il materiale scelto da Ewald e da Lehmann non si prestasse a rappresentare un modello della basilare (o della tectoria); perchè le membrane di gomma o di caucciù sono isotrope, mentre le membrane della coclea hanno struttura fibrillare, e le fibre che la costituiscono sono connesse fra loro da tessuto assai lasso.

Lo S. ha perciò usate membrane formate da porzioni di tela a forma di trapezio, e per riconoscere la vibrazione, ha fissato un frammento di specchio a un filo teso parallelamente alla membrana, comandato da uno stilo metallico posto normalmente in un punto della membrana. Scegliendo due punti distanti da 30 a 40 mm. e proiettando su uno schermo le immagini di due filamenti di una lampada a incandescenza, si riconosce che ciascuno dei due specchi entra in vibrazione per una data nota, e che quando uno vibra, l'altro resta fermo.

A seconda della tensione della membrana, si può osservare che basta che fra le due esista l'intervallo di un tono maggiore, perchè vibri uno solo dei due specchi. Se la membrana non ha tensione sufficiente, vibra tutta intera per una sola nota. Con tensione opportuna si riconosce che ciascuna striscia del trapezio ha un campo di risonanza molto limitato, di circa un semitono.

Resta dunque dimostrato sperimentalmente che la membrana basilare (o la tectoria) può vibrare nel modo ammesso da Cotugno e da Helmholtz, e quindi si ha una conferma semplice e suggestiva della teoria della risonanza.

Prof. Ing. Giuseppe Sartori. *Contatori e tarificazione dell'energia.*

L'ing prof. Sartori accenna al cortese invito ricevuto dal Presidente della Società di Fisica prof. Garbasso di tenere una comunicazione di carattere tecnico che potesse interessare i fisici. Per questo egli ha creduto di richiamare brevemente i principi su cui si fondano quegli apparecchi di misura, veri istrumenti di precisione, che servono alla misura del lavoro elettrico rispettivamente fornito ed utilizzato.

Dopo aver ricordato che il contatore è nato il giorno in cui si iniziò la compravendita dell'energia, accenna ai contatori elettrolitici di cui lo Stia (ad elettrolita a sale doppio mercuriale di jodio e potassio) è ancora oggi l'unico rappresentante che abbia una qualche diffusione.

Passando poi a discorrere dei contatori a motore, dopo averli classificati opportunamente e aver rilevati i difetti di quelli amperometrici senza freno, si soffermò alquanto su quelli provvisti di freno, esponendo le condizioni di equilibrio di funzionamento e descrivendo in dettaglio quello amperometrico a disco di rame in bagno di mercurio e quello wattometrico Thomson. Nè dimenticò il noto caratteristico contatore Aron.

Fra i contatori a corrente alternata fa rilevare anzitutto come può talvolta trovarvi posto uno del tipo amperometrico a freno, la rotazione del disco essendo ottenuta con un elettromagnete a corrente alternata in serie provveduto di schermo opportuno. Fa rimarcare ai fisici come sia indispensabile per l'esattezza ottenere $\Phi = k\sqrt{I}$ il che per determinati materiali magnetici non si riscontra che in una porzione limitata della curva di magnetizzazione.

Seguì poi la esposizione del contatore classico wattometrico a campo Ferraris con la originaria disposizione e quella derivatane poi a disco, tipo ormai di uso comune. Si soffermò in dettaglio a parlare dei mezzi escogitati per ricondurre ad 1/4 di periodo di ritardo il flusso della bobina voltometrica del contatore sulla fase della tensione, osservando come oggi quasi tutti i costruttori ricorrano all'anello di corto circuito. Furono poi dall'ing. Sartori ricordati i contatori per circuiti trifasi con o senza filo neutro e la caratteristica disposizione di Aron per la misura dell'energia in un circuito trifase con due soli wattometri.

Più rapida fu la rassegna dei contatori per usi speciali, a doppia tariffa ed a tariffa multipla o ad eccedenza sopra un determinato forfait, fra i quali ultimo caratteristico quello della Compagnia Continentale di Milano (Brunt) a tamburo di nichel entro un campo magnetico fisso dove l'isteresi funziona da coppia antagonista, facilmente registrabile.

Prof. Orso Mario Corbino. *Movimento dell'elettricità e del calore in una lamina metallica sottoposta all'azione di un campo magnetico.*

Il prof. Corbino svolge una teoria generale del fenomeno di Hall, dimostrando che in una lamina di qualunque forma rimangono invariate alcune delle equazioni del Kirchoff, ma che il fascio delle linee di correnti anzichè essere ortogonale a quello delle linee equipotenziali è isoclino in tutta la lamina, compreso il contorno. L'angolo costante fra la linea di flusso e quella di livello dipende in modo semplice dalla intensità del campo e dal momento ionico differenziale del metallo, cioè dal rapporto fra la differenza e la somma delle conducibilità elettriche parziali dovute agli ioni positivi e negativi.

In alcune circostanze, difficilmente realizzabili, rimane invariato il sistema delle linee di flusso, e ruota quello delle linee di livello; si ha allora l'effetto Hall propriamente detto.

Nelle lamine a connessione multipla, come un disco forato al centro, in cui i contorni liberi siano a mezzo di elettrodi tenuti a potenziale costante, resterà invece invariato il sistema delle linee equipotenziali mentre si deformeranno le linee di corrente. Non c'è più, in tali casi, il fenomeno di Hall; ma si manifestano dei singolari effetti elettromagnetici. Per esempio un disco circolare di bismuto che abbia un elettrodo al centro e uno alla periferia acquista sotto l'azione del campo le proprietà di una lamina magnetica; e perciò esercita azioni induttive, si muove nel campo senza invertire la sua rotazione all'inversione del campo e dà luogo infine a una *f. e. m.* indotta radiale alla eccitazione del campo; *f. e. m.* che a differenza di quelle del Faraday non muta di senso qualora il campo si ecciti nei due sensi opposti.

L'oratore svolge infine la teoria dei casi intermedi, come quello del rettangolo provvisto di elettrodi secondo due lati opposti. La complicazione dovuta agli elettrodi è di natura molto complessa e fra l'altro essa rende impossibile la realizzazione di un trasformatore statico di tensione per correnti continue.

***

Con una gita a Coltano per visitare la magnifica ultrapotente stazione radiotelegrafica, il Congresso di Fisica si è chiuso lasciando in tutti gl'intervenuti un senso di grande intimo compiacimento per l'ottima riuscita del Congresso stesso. C.

LA GITA A COLTANO

Per gentile concessione del Ministro della Marina i Fisici italiani poterono visitare la stazione ultrapotente di Coltano. Il Comandante signor Giuseppe Martinez e il tenente di vascello signor Arturo Mendici, furono guide sapienti ai congressisti, che visitarono minutamente i locali della stazione.

Circa le ore 12 è stato messo in movimento l'immane ordigno della trasmissione ultrapotente. La descrizione di quei fenomeni elettrici, che hanno la potenza di 300 e più Kilowatt e raggiungono 500,000 volta, non è possibile: quando l'ultrapotente trasmette, i punti e le linee dell'alfabeto «Morse» corrispondono ad enormi, paurose scintille; spinte da questa straordinaria potenza le onde partono e i messaggi s'irradiano nel mondo, raggiungendo distanze fino a 50,000 chilometri.

Si richiamò l'attenzione di Clifden (Cornovaglia) con le sigle *N F T* da *I C I* in cui *n. f. t.* è il nominativo di Clifden ed *i. c. i.* quello di Coltano. A Clifden sono state trasmesse le sole parole:

nil-bs che significano: *nulla di nuovo, buona sera.*

Nella sala della ricezione, alle diverse cuffie, furono sentite molte stazioni radio-telegrafiche, fra cui una (Telefunken) dalla Germania.

È stato trasmesso il seguente telegramma:

S. E. Viale, Ministro Marina,
Roma.

Fisici Italiani ammirando stazione Coltano porgono V. E. reverente omaggio e vivissimi ringraziamenti graziosa concessione.

Battelli.

Alla bellissima gita hanno preso parte: il prof. Haal della Università americana di Cambridge, il prof. ingegnere Giuseppe Sartori, l'ing. Filippetti, i professori Fiorentino, Cassuto, Mazzotto, Canestrelli, Cerruti, il dott. Bertesi e moltissimi altri appassionati studiosi di radiotelegrafia.

L'egregio nostro amico prof. Canestrelli ci ha favorito due ben riuscite fotografie della parte esterna della stazione ultrapotente di Coltano, che ben volentieri riproduciamo, sicuri di far cosa molto grata ai nostri lettori.

Armatura per cavi unipolari a corrente alternata.

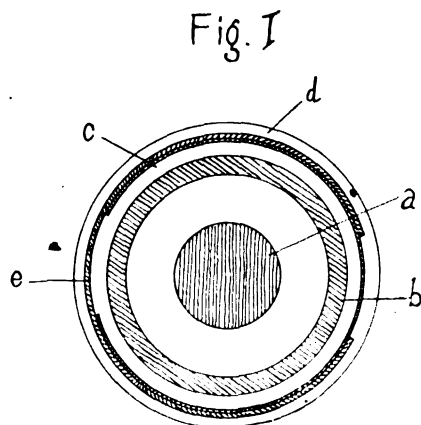
Nei cavi unipolari a corrente alternata, armati coi sistemi ordinari a nastri e fili di ferro, si hanno nell'armatura delle perdite per correnti parassite e per isteresi, in conseguenza del flusso magnetico alternato, prodotto dalla corrente circolante nel conduttore del cavo.

Tali perdite si possono ridurre grandemente impiegando per l'armatura del materiale non magnetico, giacchè in tal caso vengono a mancare le perdite per isteresi esclusive per il ferro, e viene ridotta grandemente la intensità del campo magnetico, da cui dipendono le perdite per correnti parassite.

Allo scopo di evitare questi inconvenienti fu già proposto di usare, nella formazione delle armature di protezione dei cavi unipolari per corrente alternata, fili di ferro alternati con fili di bronzo, ovvero interamente con fili di bronzo. Questo sistema di armatura riesce però di un costo notevole.

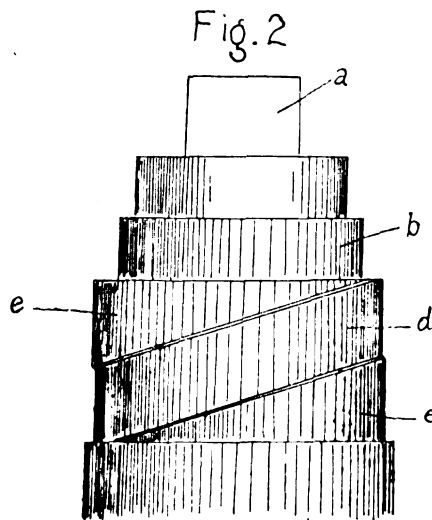
Fu anche adottato il modo di costruire l'armatura con fili di ferro fra cui si introduce una discontinuità elettrica e magnetica, circondando detti fili con un involucro di tessili, ovvero frapponendo tessili tra un filo e l'altro; ma in questo caso risulta una discontinuità meccanica pregiudizievole all'ufficio dell'armatura.

Per raggiungere l'obbiettivo di costituire un'armatura a minima perdita, meccanicamente continua ed efficace, al pari di un'armatura ordinaria a nastri di ferro, la *Ditta Ing. V. Tedeschi di Torino* impiega, invece di nastri di ferro, per formare l'armatura, nastri di zinco. Lo zinco non è materiale magnetico e di conseguenza

Fig. 1

non solo sono evitate le perdite per isteresi, ma sono ridotte trascurabili le perdite per correnti parassite perchè il campo magnetico è molto debole nello zinco, che ha una cattiva permeabilità per il flusso magnetico.

Lo zinco può ottenersi con durezza paragonabile a quella del ferro, e per conseguenza la detta armatura così costituita è egualmente efficace di quella del ferro.

Uno dei sistemi di costituzione della detta armatura è quello rappresentato dalle figure 1 e 2.

Fig. 2

Sul conduttore *a* isolato secondo uno qualsiasi dei sistemi adottati nella pratica, viene disposto eventualmente un mantello di piombo *b* ed una imbottitura di juta *c*.

Su tale imbottitura vengono avvolti a spirale due nastri di zinco *d* ed *e* di larghezza conveniente, sovrapposti l'uno all'altro, come è indicato dalla figura 1.

Sull'armatura così costituita viene avvolta una protezione di juta incatramata.

Tale armatura potrebbe però essere costituita in qualsiasi altro modo con fili o nastri di zinco, costituendo l'impiego di tale materiale la caratteristica di questo nuovo sistema.

R. B.

Sorgenti di radio negli Stati Uniti

Per la lotta contro il cancro

Negli Stati Uniti si è costituita una Commissione ufficiale allo scopo di assicurare le materie prime necessarie per l'estrazione del radio e delle sostanze radioattive. Lo scopo è quello di nazionalizzare i giacimenti e di non lasciar più esportare minerali di radio.

La Commissione, dopo parecchie sedute, impiegate in discussioni tra gli interessati, è venuta alla determinazione di proporre una legge per la quale l'estrazione da tutti i giacimenti di radio diventi monopolio del Governo; il Segretario dell'Interno dovrebbe così fissare ogni sei mesi il prezzo di acquisto dei minerali estratti o da estrarsi.

A tale riguardo si possono leggere alcuni interessanti dettagli in un rapporto del «Committee on Mines and Mining». Lo scopo del regolamento proposto è quello di fornire ai medici americani le quantità di radio necessarie per curare i malati di cancro; è infatti noto che i cancri poco profondi possono venir trattati con buon risultato mediante le emanazioni di radio. Negli Stati Uniti si contano 200,000 individui affetti da questo terribile male: di questi, 75,000 muoiono ogni anno. Malgrado tali cifre veramente impressionanti, la totalità del radio disponibile negli ospedali dell'America settentrionale non raggiunge i 2 gr.; se gli ospedali degli Stati Uniti arrivassero a possedere 25 gr. di radio, a circa 600,000 lire il grammo, essi potrebbero salvare la vita a 15,000 dei 75,000 malati di cancro che attualmente muoiono.

***

A questo proposito crediamo interessante riassumere alcune notizie intorno alla lotta che la scienza va facendo contro questo flagello dell'umanità. Secondo il prof. Pinkuss, noto studioso del cancro, la lotta contro questa malattia si avvicina forse alla vittoria. I medici tedeschi e stranieri che hanno studiato le irradiazioni di Mesotorio e di Radio ritengono ormai che il cancro non sia più una malattia incurabile.

Dalle esperienze fatte sinora risulta ormai che il Mesotorio guarisce e cicatrizza qualunque cancro, anche quelli che ormai per la loro grossezza non sono più operabili senza minacciare altri organi e la vita. Che si possa escludere sinora la recidività dei cancri curati con l'irradiazione di Mesotorio non può asserirsi con sicurezza. La recidività nello stesso punto però sembra da escludersi. Ma può darsi che un malato di cancro, anche dopo guarito, possa lamentare la riproduzione del cancro in altra parte del corpo. Ciò accade perchè alcune particelle del cancro si traspor-

tano da un organo all'altro, o nelle linfe o nel sangue.

Però anche casi di recidività di questo genere non se ne sono riscontrati, ma siccome essi avvengono a volte anche a distanza di cinque o sei anni, la scienza per ora non può escluderli in modo assoluto. Negli individui curati e osservati finora non si hanno indizi. Il che lascia sperare che anche questo pericolo sia eliminato. Il Pinkuss però sostiene che, quando il cancro sia diagnosticato in tempo, è sempre preferibile ancora l'operazione radicale, purchè subito dopo l'operazione si faccia seguire il trattamento delle irradiazioni che serve a cicatrizzare completamente impedendo la riproduzione. L'operazione è preferibile anche per ragioni economiche. Il Mesotorio costa terribilmente, essendo un derivato del radio; la quantità di Mesotorio necessaria a cauterizzare un soggetto già operato è un terzo della quantità necessaria al trattamento intero a base di irradiazioni. Il Pinkuss però assicura che anche il medico che adopera il Mesotorio deve essere assolutamente uno specialista. È necessaria una enorme pratica e si può anzi dire che finora non si sia nemmeno raggiunta la perfezione tecnica in materia. La tecnica del Mesotorio è ancora da venire; i pericoli che esso presenta, se adoperato da incapaci, sono rilevanti.

In conclusione oggi si può già assicurare che con i metodi che la scienza possiede, il novanta per cento dei cancri sono curabili e con moltissima probabilità si riesce ad impedirne anche la recidività. Pur troppo, dato il costo enorme del Mesotorio, esso è però fuori della portata delle borse non solo dei poveri, ma della gran maggioranza degli uomini. Il trattamento di un cancro con il Mesotorio — in economia — costa tremila lire. Il che disgraziatamente conferma che il radio è il rimedio del ricco che, col danaro, compra anche la salute.

⁂

Ben ragione hanno dunque gli Americani che, per uno scopo altamente umanitario, desiderano trattenere gran parte del radio estratto nelle loro regioni.

Da tre anni a questa parte gli Stati Uniti hanno dato circa il triplo del minerale radifero fornito da tutti gli altri paesi produttori uniti insieme; e tuttavia fino al 1° gennaio 1914 gli Stati Uniti hanno prodotto in tutto solo 8 gr. di radio; la sola Compagnia che lo produce e lo vende si è messa in trattative con l'Europa per quasi tutta la sua produzione del 1914. Attualmente è impossibile procurarsi il radio a qualsiasi prezzo: solo offrendo prezzi esagerati si può ottenerne minime quantità.

Finora si conoscono diversi giacimenti del prezioso minerale, ma sempre di importanza trascurabile. La regione più ricca è quella della valle di Paradox, nel Colorado; il minerale in essa trovato è la *carnotite*, che contiene anche uranio e vanadio. Ne esiste una certa quantità anche nell'Utah. Nella contea di Gilpin, nel Colorado, si trova anche la pechblenda, ossido impuro di uranio, di cui si hanno vaste miniere in Austria a Joachimsthal, sfruttate dal Governo austriaco. Ne è stata trovata anche in Inghilterra, distretto di Carnovaglia; quivi si forniscono di minerale una Società inglese ed una francese. In Portogallo ed in Austria esistono pure giacimenti di autunite: essi permettono di ricavare ogni anno alcune centinaia di milligrammi di radio.

Di tutti i minerali radiferi conosciuti finora, la carnotite è sempre la più ricca. In Austria ne esiste un giacimento di classe inferiore mescolata all'ilmenite; se ne estraggono 100 a 200 mg. di radio al mese. Un altro giacimento è stato rinvenuto a Ferghana nel Turkestan russo.

In realtà non esiste nessun giacimento così ricco da bastare alla richiesta continua che se ne fa. I giacimenti più ricchi sono attualmente quelli di carnotite nel Colorado e nell'Utah: essi vengono però sfruttati in modo deplorevole, poichè per ogni tonnellata di minerale estratto si hanno 4 tonnellate di minerale di scarto venduto a vil prezzo. Finora circa un migliaio di concessioni sono state chieste in questi due Stati; di questo migliaio, 150 possono essere ritenute atte ad essere sfruttate e 150 come buone. Questi lotti di terreno sono stati, per la maggior parte, acquistati a prezzo poco elevato, e chi li ha presi, raramente ha ottenuto più di 50 a 200 dollari per lotto. Questi terreni sono sotto il controllo di varie Società americane che ne accaparrano i prodotti.

La regione in cui si trovano i giacimenti di carnotite, è estesissima; questo minerale vi si trova in sedimenti generalmente limitati; difatti non si conoscono lotti di terreno che abbiano prodotto più di 500 tonn. di minerale fruttifero; la maggior parte di sedimenti racchiudono appena una cinquantina di tonnellate di minerale. Questi depositi sono del resto isolati e non si riscontrano delle vene. In alcuni terreni il minerale trovato è troppo povero per essere venduto: si spera tuttavia di poter trarne profitto per concentrazione.

I minerali di radio racchiudono generalmente una parte di radio per 3 milioni di uranio. La carnotite, nel 1912, ha fornito 28.8 tonn. di ossido di uranio che venne tutto esportato; si potè inoltre fabbricare gr. 11.45 di bromuro anidro di radio.

Nel 1913, secondo la « Geological Survey » degli Stati Uniti, i giacimenti hanno dato 2140 tonn. di minerale, di cui 1198 sono state acquistate dalle fabbriche americane e 942 sono state esportate; stante le forti spese di trasporto, solo i materiali ricchi furono esportati. Da questi si sono potuti trarre gr. 7.5 di bromuro di radio anidro, mentre la parte non esportata, quantunque assai superiore in peso, dette una quantità inferiore di bromuro di radio. Stante la grande richiesta, un minerale contenente 2 % di ossido di uranio si paga facilmente 80 dollari la tonnellata alla stazione di Placeville nel Colorado.

Il rapporto del Committee constata che una gran parte del minerale di radio estratto agli Stati Uniti nel 1914 è stato mandato all'estero; esistono poi contratti che fanno prevedere la stessa sorte per quello che sarà estratto in seguito.

Risulta da ciò che la medicina e la scienza all'estero, hanno vari privilegi a questo riguardo, dei quali non possono godere le popolazioni americane, sia per ricerche scientifiche, sia per la cura delle malattie. I medici degli Stati Uniti, posseggono oggi in totale appena 1 gr. di radio; in Europa la situazione è diversa: tanto le istituzioni ufficiali, quanto i privati fanno continue richieste di radio e di mesotorio per il trattamento delle malattie cancerose. Il governo austriaco ha speso 3 milioni per acquistare i giacimenti di minerale radifero; la Prussia ha destinato 500,000 lire per acquistare 1 grammo di bromuro di radio.

Esistono oggi vari Istituti per il radio: tra i primi è quello fondato in Austria e dovuto alla munifica donazione fatta dal dott. Kuppelweiser alla Accademia delle Scienze di Vienna; esso possiede una notevole riserva di sali puri di radio. A Parigi l'Istituto del Radio è stato fondato dalla Università. L'Istituto del Radio di Londra è stato fondato da Sir Ernest Cassel e dal Visconte Iveagh; in esso si studiano solo le applicazioni terapeutiche.

Recentemente anche negli Stati Uniti si è fondato un Istituto nazionale del radio. Un impianto per il trattamento dei minerali radiferi negli Stati Uniti richiederà 150,000 dollari ed occorreranno poi 300,000 dollari all'anno per il trattamento dei minerali stessi.

m. m.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Ricerche sulla magnetizzabilità del manganese e del cromo allo stato massiccio e polverulento. (1)

Le ricerche dell'Autore si basano sulle misure eseguite da W. Gebhardt ed in precedenza da K. Ihde relativamente al ferromagnetismo del manganese e del cromo e sulla dipendenza del valore della suscettibilità da quello del campo, per campi compresi tra 1000 e 5500 Gauss. Queste sostanze, allo stato polverulento, mostrano anzitutto un aumento del valore della suscettibilità sino ad un massimo per circa 2000 Gauss e d'indi in poi una diminuzione graduale, mentre allorchè sono allo stato massiccio danno luogo a sola diminuzione nei valori della suscettibilità, cosicchè il massimo deve essere situato in precedenza dei limiti del campo sopraindicati. Ihde ha ancora trovato che le polveri mostrano una suscettibilità maggiore che non la sostanza allo stato massiccio e spiega il fatto colla circostanza che l'impicciolimento di una sostanza massiccia debolmente magnetizzata dà luogo ad un aumento della superficie totale. I magneti elementari situati alla superficie esterna sottostanno più facilmente all'influsso del campo magnetico, per cui, a parità d'intensità del campo, la intensità di magnetizzazione e quindi la suscettibilità deve, nelle polveri, risultare maggiore che non nello stesso materiale allo stato massiccio.

Questa ipotesi può essere verificata esaminando ciò che accade in campi molto intensi, perchè più forte è il campo agente sul provino e maggiore è la magnetizzazione interna, per cui l'influsso sulla suscettibilità dei magneti elementari situati sulla superficie esterna risulterà d'altrettanto più piccolo rispetto a quello dei magneti elementari interni. Quindi per intensità di campo crescenti i valori delle suscettibilità per una sostanza allo stato rispettivamente massiccio e polverulento debbono avvicinarsi sempre più. Infine Ihde ancora ha potuto stabilire che il valore della suscettibilità del manganese massiccio variava quando si raffreddava con acqua il campione fortemente riscaldato o quando esso si invecchiava. Il Richarz spiega questo cambiamento mediante una formazione complessa (polimerizzazione), col che sarebbero spiegate anche le modificazioni allotropiche, e l'Ihde sin dal 1912 ha indicata, nel caso del manganese, la presenza di modificazioni allotropiche; il Cohen ha poi dimostrata la stessa cosa per lo stagno, il bismuto, il cadmio, lo zinco, e recentemente per il rame.

Dalle misure dell'Ihde derivano due altre questioni e cioè la determinazione del massimo del valore della suscettibilità del manganese e del cromo massicci e la verifica sperimentale della ipotesi esplicativa dell'Ihde circa la differenza dei valori della suscettibilità medesima del manganese e cromo rispettivamente massicci e polverulenti e ciò mediante determinazione di questi valori con campi della maggiore intensità possibile. Per la ricerca il Lepke utilizzò del manganese e del cromo di Merck contenenti circa l'un per cento di ferro, in parte a granuli estremamente grossi ed in parte polverizzato finamente in un mortaio di agata. I valori medi della suscettibilità specifica crescevano col crescere della intensità di campo fino a raggiungere un massimo per poi decrescere di nuovo gradualmente, di guisa che dalle ricerche del Lepke si ha la stessa conclusione cui si perviene da quelle dell'Ihde che cioè, relativamente alla variabilità della suscettibilità colla intensità del campo, il manganese ed il cromo di mostrano ferromagnetici. Poichè però in tutti i casi i provini sperimentati avevano un certo contenuto di ferro, occorreva ben distinguere se la dipendenza suddetta della suscettibilità dalla intensità di campo non dovesse attribuirsi a questo contenuto. Ricerche anteriori hanno al riguardo mostrato che quando il ferro si presenta come combinato col metallo principale o quando si hanno cristalli di miscela poveri di ferro non si ha alcuna influenza, purchè il tenore in ferro sia minore del 2 per cento. Poichè però i provini sottoposti alla ricerca si dovevano certamente ritenere cristalli di miscela, in ragione della grande tendenza del cromo e del manganese di formare col ferro cristalli di miscela, il ferro-magnetismo osservato è senza dubbio una proprietà del manganese e del cromo di per sè. Del resto anche il manganese chimicamente puro dell'Ihde mostrava del pari ferromagnetismo. Per quanto concerne in particolare la prima questione, dalle curve tracciate dall'Autore si ha, anche con manganese e cromo massicci, un massimo corrispondente circa a 1100 Gauss, il valore della suscettibilità diminuendo in ambedue i casi prima rapidamente e poi assai lentamente. Per ciò che concerne la suscettibilità della polvere di manganese o di cromo, la elevata magnetizzabilità è cospicua, in relazione ai pezzi compatti. L'aumento in questa misura straordinaria ha luogo solo quando il manganese ed il cromo sono ridotti quasi completamente in polvere; in ogni modo si produce e permane attiva per molto tempo.

Con intensità di campo crescenti i valori della suscettibilità per la polvere e la sostanza massiccia si avvicinano, per cui senza dubbio sussiste il fatto che per intensità del campo sufficienti i valori per la polvere e la sostanza massiccia coincidono. La ipotesi dell'Ihde risulta con ciò verificata.

E. G.

Urti tra elettroni e molecole nel vapore di mercurio e ionizzazione di quest'ultimo. (2)

Gli Autori hanno in un precedente loro lavoro mostrato che la tensione di ionizzazione, cioè la tensione che deve avere un elettrone, liberamente muoventesi, per ionizzare mediante urto una molecola di gas, è una grandezza caratteristica per ogni gas. Questa grandezza è stata determinata per l'elio, il neon, l'argon, l'idrogeno, l'ossigeno e l'azoto. Il metodo applicato (determinazione diretta del principio della ionizzazione per opera degli elettroni urtanti) richiede considerevoli misure di precauzione, se non si vuole che i risultati siano fissati in causa dei doppi strati elettrici e dalla velocità iniziale degli elettroni emessi dal filo incandescente. Oltre a ciò si deve specialmente fare attenzione che un limite di ionizzazione non venga ad essere scambiato per il fatto che la ionizzazione osservata al di sotto di una certa velocità degli elettroni primari scende al di sotto della soglia di osservazione data dalla sensibilità dello strumento. Evitando con cura questi errori si ottennero valori della tensione di ionizzazione equivalenti esattamente ad 1 volt.

Ricerche ulteriori estendenti il metodo a vapori metallici fallirono in causa della impossibilità di escludere i guasti all'apparecchio provocati dal riscaldamento. Per la verifica delle relazioni risultanti da un canto dalla teoria dei quanti e d'altro canto dai modelli atomici, tra la grandezza della tensione di ionizzazione e le altre costanti atomiche ed in special modo il raggio e la frequenza propria, parve opportuno di studiare un metodo che superasse in esattezza i precedenti e che si potesse applicare anche ai vapori metallici. Ciò fu reso possibile agli Autori applicando le loro anteriori ricerche sugli urti tra elettroni lenti e molecole del gas.

Il nuovo procedimento utilizza alcune circostanze di fatto, ottenute come risultato delle ricerche anteriori. Nell'urto di un elettrone, la cui energia è più piccola del lavoro di ionizzazione, con una molecola gassosa, l'elettrone viene in generale fatto riflettere, pur subendo una certa perdita di energia che è tanto minore, quanto è più piccola l'affinità del gas per gli elettroni. Nel caso di un gas senza affinità per l'elettrone questa perdita di energia è incommensurabilmente

(1) W. Lepke, *Ber. d. Deutsch. Phys. Ges.* Nr. 8, 1914. - *Elektrotechnik und Maschinenbau* 9 agosto 1914.
(2) *Ber. d. Deutsch. Phys. Ges.*, Nr. 10, 1914 — *Elekroteehnik und Maschinenhau*, 16 agosto 1914.

piccola. In un urto, tra un elettrone ed una molecola di gas, conducente alla ionizzazione, l'elettrone perde la sua totale energia cinetica: se nell'urto tra una molecola di gas, l'energia cinetica dell'elettrone è uguale o maggiore del lavoro di ionizzazione, la probabilità che l'urto conduca alla ionizzazione non è piccola rispetto all'unità.

Il nuovo metodo per le misure della tensione di ionizzazione riposa sul fatto che il lavoro di ionizzazione si identifica col massimo valore che deve avere la energia cinetica degli elettroni, affinchè questi anche con un grande numero di urti vengano riflessi senza perdite di energia dalle molecole del gas. Le ricerche hanno dimostrato che gli elettroni nel vapore di mercurio subiscono colle molecole degli urti elastici sino ad una velocità critica colla precisione di un centesimo di volt, risultando essa uguale alla velocità che posseggono gli elettroni dopo aver attraversato 4,9 volt. Si è mostrato che l'energia di un raggio di 4,9 volt è esattamente uguale ad un quanto di energia della linea di risuonanza del mercurio di 253,6 μ μ. Vi sono perciò ragioni per ritenere che nella cessione di energia alla molecola di mercurio dei raggi a 4,9 volt, una parte degli urti conduca alla ionizzazione, di guisa che la tensione di ionizzazione del vapore di mercurio equivarrebbe a 4,9 volt, mentre un'altra parte degli urti sembra dar luogo ad eccitazione luminosa e della quale si deve supporre la sussistenza nella linea 253,6.

E. G.

La riproduzione della scintilla delle scariche elettriche mediante la fotografia. (1)

La scintilla prodotta dalle scariche elettriche non può essere riprodotta che molto imperfettamente col disegno: l'impressione ricevuta dall'occhio è difatti troppo fugace perchè si possano distinguere i dettagli finissimi che presentano sempre le diverse scariche elettriche durante la breve durata della scintilla.

Con la riproduzione fotografica vengono invece riprodotti fedelissimamente i minimi dettagli del fenomeno; d'altra parte questa registrazione non presenta alcuna difficoltà ed in alcuni casi è perfino superfluo l'uso della camera oscura.

L'A. espone i diversi procedimenti ai quali è ricorso per riprodurre le varie forme di scintilla elettrica. I primi fenomeni di questo genere, riprodotti dalla fotografia, sono i lampi. La breve durata della loro apparizione non ne impedisce la riproduzione chiara e precisa nel caso però che l'atmosfera non sia troppo opaca, come accade p. es. nelle grandi città o in quelle regioni ove le officine sono numerose. In questi casi le fine ramificazioni della scarica non appariscono sulla lastra e solo i rami principali del lampo si distinguono chiaramente. Le fotografie dei lampi sono facili a prendersi durante la notte; occorre perciò mettere la camera oscura in una posizione elevata da cui si possano scorgere i dintorni senza ostacoli (colline, case elevate, ecc.). Allo scopo può essere usata una camera oscura di formato qualsiasi; l'apparecchio deve essere regolato all'infinito.

La macchina deve essere regolata esattamente durante il giorno. Per rendere più interessanti le fotografie di questi fenomeni luminosi, si può tentare di raccogliere sulla lastra una parte del paesaggio circostante. La macchina deve essere collocata sopra un appoggio fisso o sul suo trepiedi, nella direzione in cui si producono le scariche e si apre l'otturatore; si aspetta allora che si produca un lampo nel campo dell'obbiettivo e si chiude l'influenza di un secondo lampo, la cui immagine potrebbe venire ad incrociarsi con quella del primo.

In queste fotografie l'A. raccomanda di prendere un diaframma di apertura eguale a F : 12 e di usare delle lastre sensibilissime.

Le fotografie dei lampi possono essere prese anche di giorno, ma con qualche difficoltà; inoltre esse sono meno precise.

Una serie di interessanti studi fotografici di scintille può farsi usando un generatore ad alta tensione anche una semplice macchina elettrica a strofinio. Per far ciò occorre operare in una stanza completamente buia. Quando il conduttore della macchina ha immagazzinato una quantità di elettricità sufficiente, si fa scoccare la scintilla sopra una lastra umida. Il Parzer-Mühler raccomanda di posare la lastra sensibile sopra un piatto d'ebanite un poco più grande, posato a sua volta sopra una lastra metallica isolata; uno degli elettrodi è collegato a questa lastra metallica e l'altro allo strato sensibile della lastra fotografica, attraverso un'asta di rame. Sviluppando la lastra fotografica, si ottiene una immagine chiara della scintilla con tutti i suoi dettagli. La differenza tra la scintilla della scarica positiva e quella della scarica negativa è molto facile a rilevare: i raggi delle scintille negative sono meno lunghi di quelli delle scintille positive: essi convergono tutti direttamente verso il centro della scintilla.

È necessario far agire sulla lastra una sola scintilla, altrimenti si ottiene una immagine confusa.

La differenza fra la scintilla positiva e quella negativa è ancor più visibile quando si fa la fotografia dei due poli d'una macchina d'induzione.

La fotografia permette inoltre di fare alcune interessanti esperienze intorno alla fissazione con l'immagine, di diversi fenomeni luminosi a cui dà luogo l'elettricità; così, p. es., si possono fotografare i tubi di Geissler. Onde riprodurre tutte le sfumature di questi tubi secondo la scala nero-bianco della fotografia monocromatica, è raccomandabile di interporre davanti all'obbiettivo un filtro giallo. La durata di esposizione della lastra sensibile deve allora essere da 8 a 10 secondi. Per ottenere un fondo completamente scuro è bene di collocare ad una certa distanza dietro il tubo di Geissler, un foglio di cartone annerito.

Azione del radio sulla sensibilità dei detector a cristalli.

In una comunicazione fatta nella scorsa estate all'Accademia delle scienze (2) i due fisici Chaspoul e Bachalard hanno esposto alcuni studi eseguiti intorno all'azione del radio sui detector a cristalli. Questi detector, malgrado la loro grande sensibilità, non possono venir adoperati in certi casi stante la difficoltà di trovare in essi un punto sensibile e stabile. Facendo agire il radio su questi tubetti, il numero dei punti sensibili viene notevolmente aumentato, così che l'uso dei detector a cristalli può estendersi a tutti i casi possibili.

La prova dell'azione del radio fu eseguita dai due A. usando quattro cristalli di galena naturale scelti specialmente in modo che non presentassero alcun punto sensibile: ciò si verificava constatando che, con questi cristalli, era impossibile ricevere segnali, sia quelli prodotti dalla torre Eiffel, e sia quelli prodotti da una bobina d'induzione molto potente, collocata vicino al detector. Scelti i cristalli, se ne provò uno nel detector, dopo avervi messo sopra un decimo di milligrammo di bromuro di radio. Dopo tre ore di contatto col bromuro di radio, questo cristallo divenne capace di ricevere chiaramente una trasmissione dalla torre Eiffel.

Sostituendo poi successivamente il primo cristallo coi tre altri senza radio, essi si mostrarono sensibili tanto quanto il primo.

Questo fatto sembra dimostrare che la radioattività, indotta, prodotta sul filo d'oro del detector durante la prima esperienza è sufficiente ad agire sugli altri tre cristalli di galena rendendoli sensibili.

Le due serie di esperienze sono state prolungate durante qualche tempo. Ad ogni ricezione si introduceva nel tubetto il cristallo al radio sotto il filo di oro. La sensibilità dei cristalli sembrava crescere abbastanza nettamente con la durata di esposizione della punta del filo alla emanazione del radio. In capo a tre o sei giorni quasi tutti i punti di contatto che si provavano davano buone e spesso buonissime ricezioni.

I risultati ottenuti mediante il cristallo di galena su cui era stato applicato il radio non sembravano superiori a quelli ottenuti con gli altri cristalli sottoposti alla sola azione della emanazione indotta.

Notevole il fatto che l'azione del radio non aumenta la sensibilità di un detector a cristalli che dà normalmente delle

(1) *Elektrische Kraftbetriebe und Bah.*, 4 luglio 1914. — (2) *C. R.* t. CLIX, 10 agosto 1914.

buone ricezioni: si ha sempre aumento di numero di punti sensibili, ma non aumento di intensità.

Lo stesso fatto si verifica nel caso dei detector elettrolitici: introducendo una soluzione di bromuro di radio contenente 10 microgrammi, in un detector elettrolitico che funziona normalmente, non si ottiene un aumento di sensibilità neanche dopo sei giorni.

NOTE LEGALI

Contratto di lavoro e conseguenze giuridiche dello sciopero.

La Corte d'appello di Catania, in data 25 maggio 1914, ha emesso una importante sentenza in materia di sciopero e di serrata e delle loro conseguenze giuridiche.

Tra i padroni dell'impresa Mirone e C. ed i rispettivi lavoratori non vi era più accordo sulla misura dei salarii e per evitare che il malcontento operaio si manifestasse in uno sciopero si pensò all'intromissione lodevole di autorevoli persone per venire ad un amichevole componimento. Mediante intervento dell'on. De Felice e dell'avv. Paternò, si venne a due patti consacrati in scritture, secondo cui gli operai s'impegnavano a non pretendere aumenti di tariffe fintchè non fossero organizzati in leghe riconosciute dai rispettivi industriali, e, d'altra parte, gli industriali accettavano definitivamente tutti gli operai che già lavoravano nei loro stabilimenti e si impegnavano per l'avvenire a richiedere alla Camera del lavoro gli operai di cui avessero bisogno. Si trattava di un «contratto di lavoro», come li chiama la moderna scuola.

Organizzati in leghe gli operai invitarono gli industriali a discutere la tariffa unitaria dei salari ma, non essendo gli industriali intervenuti all'appello, scoppiò lo sciopero degli operai. Gli operai scioperanti deliberarono poi di ritornare al lavoro e di rinunciare ad ogni aumento semprechè restasse in vigore il patto che gli operai occorrenti fossero destinati dalla Camera del lavoro. Ma gli industriali rispondevano esortando gli operai a riprendere il lavoro, offrendo un aumento della mano d'opera e rendendo nota la nuova tariffa ed aprivano un nuovo arruolamento di operai concludendo che gli operai che volevano onestamente e seriamente lavorare potevano presentare domanda agli industriali, i quali si riservavano di fare la scelta. Gli stabilimenti si aprirono e si fece luogo ai nuovi arruolamenti. Un certo numero di operai, appartenenti alla lega, convennero gli industriali innanzi al Tribunale di Catania chiedendone la condanna solidale per mancato pagamento di salario e per risarcimento di danni per ingiusto licenziamento. La domanda fu respinta dal Tribunale.

Gli operai ricorsero in appello e la causa fu portata in seconda istanza innanzi alla Corte di Catania. Questa prese in esame le due scritture suaccennate passate fra industriali e gli operai ed osservò:

«Soffermandosi l'esame della Corte, per un momento, sulla prima scrittura, che come risulta dagli atti della causa fu formata in un momento turbolento pel dissidio sorto tra padrone ad operai, ben si rileva che il fine a cui si tendeva, non era quello di stabilire una tregua, un armistizio, per intendersi meglio e con calma; per la qual cosa i problemi del salari e di ogni altro interesse operaio rimase insoluto. Cotesta benevole attesa vi fu, tanto vero che lo sciopero avvenne, ma più tardi e quindi non vi fu violazione del patto in esame. Nè la violazione del patto di attendere potrebbe incontrarsi nel fatto che gli industriali mancarono alle riunioni indette per discutere la tariffa unitaria dei salari. Coteste assenze, ai sensi della scrittura in esame non possono assorgere ad una inadempienza poichè gli industriali assunsero un solo impegno di attendere e non precipitare gli eventi, e, se essi mancarono alle riunioni, non mancarono — come si rileva dalla deposizione dell'on. De Felice — ad avere delle conferenze con lui per addivenire ad un componimento pacifico, anzi non mancò l'intervento del prefetto per portare il ramoscello di olivo. Sono stati violati i patti consacrati nell'altra scrittura di pari data? No. — In essa si stabiliva che gli industriali riconoscevano ed accettavano tutti gli operai che avevano lavorato nei rispettivi stabilimenti ed inoltre convenivasi che gli industriali per gli operai di cui in avvenire avessero potuto aver bisogno, dovevano rivolgersi a richiederli alla Camera del lavoro. Si sostiene dagli appellanti che fu violata, e per sostenere una tale tesi così ragionano nella loro comparsa: «Gli industriali si resero colpevoli di altra e non meno grave infrazione ai contratti pretendendo che gli operai per riprendere lavoro dovessero presentare domanda con certificato penale e di buona condotta, mentre loro si riserbavano sempre un diritto di scelta. Tale pretesa era assolutamente contraria al patto col quale si era stabilito che tutti gli operai antichi dovevano essere accettati e riconosciuti dagli industriali». Qui giova osservare che prima dello sciopero gli industriali — come sorge dalle deposizioni dei testi — non mancarono agli impegni assunti con la Camera del lavoro. Il nuovo arruolamento degli operai, pel quale s'invitavano gli operai a domandare di ritornare al lavoro documentando la loro impregiudicata e buona condotta fu aperto quando già si scioperava».

Nè, a giudizio della Corte, il fatto che qualche operaio possa essere stato licenziato prima per ragioni di disciplina potrebbe considerarsi come infrazione del contratto, perchè non può presumersi giammai che gli industriali avessero rinunciato a quel potere disciplinare, che debbono necessariamente avere per mantenere l'ordine tanto necessario in ogni lavoro e conservare quelle subordinazioni gerarchiche che l'ingranaggio del lavoro richiede. Ed in proposito la Corte di Catania osservava:

«Sottrarre gli operai dalla tirannide capitalistica è la tendenza evolutiva del secolo nostro, ma non occorre esagerare e con grave danno della società porre accanto alla tirannide borghese la tirannide proletaria».

Ad ogni modo la Corte constatò che il minacciato sciopero avvenne per colpa degli operai che disertarono l'opificio e che non fu questo ad espellerli. In tali condizioni, una serrata da parte degli industriali non poteva assumere la figura giuridica di una rottura di contratto nè di un qualsiasi fatto colposo che desse diritto agli operai ad essere risarciti per i salari perduti per quel lavoro che volontariamente lasciarono. Ciò sarebbe antigiuridico perchè porterebbe alla conseguenza di trarre un vantaggio di ciò che sarebbe in antitesi col diritto. La Corte poi non può ammettere quel diritto di sciopero a cui gli operai facevano appello, sostenendo che nella legislazione e nella vita moderna sia riconosciuto come arma di legittima difesa per la conservazione dei diritti della classe operaia.

«Affermazione cotesta inesatta — dichiara la sentenza. — Esso non è affatto un istituto giuridico, ma un mezzo di lotta economico che lo Stato tollera fino a quando una legislazione sociale non regolerà i rapporti tra capitale e lavoro. Nè nelle sue molteplici manifestazioni è oramai sempre un mezzo necessario di lotta per l'esistenza, oggi il sindacalismo lo ha messo su di una via perversa e non è ordinariamente l'*ultima ratio* a cui ricorre il povero operaio che viene sfruttato, ma è divenuto mezzo d'*intimidazione*, mezzo di sopraffazione come sono gli scioperi generali, quelli di solidarietà ed è suscitato spesso da una *sacra fames auri* non più figlia di una necessità di vivere ma che nasce con l'aumentate occasioni del lavoro, col crescere dei salari e si è constatato che scioperano più spesso gli operai meglio pagati. L'espressione «diritto di sciopero» non ha valore nè sociologico nè giuridico, vero che sia il socialismo di Carlo Marx, o il socialismo di Stato del Muger, od il riformismo Bernstein. Nella sua realtà esso è un fenomeno patologico perchè rappresenta uno stato di lotta di classe, e se la società è un organismo, e se legge di qualunque organismo è l'armonia, l'ordine, la mutua dipendenza fra i suoi elementi, ben si deduce che legge dell'organismo sociale non è la lotta, bensì la pace, l'associazione, la solidarietà, la mite uguaglianza fra i diritti ed il dovere. Nè il «diritto di sciopero» potrebbe considerarsi come la manifestazione del diritto di libertà. Libertà non è libertinaggio, ma facoltà di operare socialmente rifuggendo dalle violenze, e non deve porsi in oblio, che in fondo ad ogni sciopero che appare pacifico sta sempre appiattata la violenza morale. Ma guardando l'argomento dal punto di vista giuridico non potrebbe la sua legittimità dedursi dal fatto che oggi giorno la legge penale non lo reprime se non quando si ricorre a mezzi violenti e che per ciò siasi tramutato in un diritto subiettivo generale da nomarsi «diritto di sciopero» conciosiachè ragionando con cotesta logica, essendosi già abolita la pena per i debiti, pur dovrebbe dirsi essere sbocciato lo strano diritto di fare debiti. Scioperare spesso implica — come nel caso presente — rompere un contratto di lavoro, ed in tal caso poi sarebbe strano parlare «di diritto di sciopero», che suonerebbe lo stesso che diritto a rompere i contratti legalmente formati, i quali pel disposto dell'art. 1123 C. C. hanno forza di legge per coloro che li hanno fatti; e parimenti sarebbe dimenticare che pel disposto dell'ultimo capoverso dell'art. 1165 la risoluzione dei contratti bilaterali, deve domandarsi giudiziariamente non mai di propria autorità. In conseguenza di ciò una costante dottrina e giurisprudenza in Italia ed in Francia considera agli effetti civili lo sciopero come fatto illecito quando rompe il contratto. In Francia con numerosi giudicati citati da Baudry-Lacantinerie si è ritenuto dalla Corte di Cassazione che la partecipazione ed uno sciopero, è causa di licenziamento dell'operaio. Notevole pel caso in esame è una sentenza della predetta Corte nella quale si afferma che «lo sciopero rompe definitivamente il contratto di lavoro tra padrone ed operaio» e che se l'operaio ripiglia il lavoro dopo lo sciopero, ciò è un nuovo contratto che sorge». Ed è proprio così, scioperando si *rompe il vinculum juris* tra chi compra il lavoro (capitalista) e chi lo vende (operaio) e quindi non si può invocare, come fonte dell'obbligazione quel vincolo giuridico che volontariamente si sciolse col fatto proprio, il contratto si revocò di fatto, si è annullato. L'operaio è inadempiente e a lui deve applicarsi la regola: *inadimplendi non est adimplendum*. Scoppiato lo sciopero per padroni, per gl'industriali sorge uno stato di necessità, che rende legittime le ragioni di resistenza spoglia di violenza aggressiva. Dalle premesse idee, dunque, si deduce che la serrata fu l'effetto dello sciopero con il quale gli operai infransero i precedenti vincoli giuridici e quelli che ritornarono al lavoro accettarono le nuove condizioni, e quelli che non vollero accettarle, non hanno alcun diritto ad indennizzo perchè col loro fatto fecero risolvere il loro contratto di lavoro precedente».

In base a questi criteri la Corte di appello di Catania, confermando il giudizio del Tribunale, respinse la richiesta degli operai.

A. M.

NOSTRE INFORMAZIONI

La crisi dei carboni
e la tassa sul riscaldamento elettrico.

Una grande preoccupazione desta nel ceto industriale la crisi che attraversa il mercato dei carboni.

A Milano ed a Torino, che sono i centri di maggior produzione industriale, l'agitazione è più viva che altrove. A Milano fu costituita presso la Camera di Commercio una speciale Commissione con l'incarico di studiare i mezzi migliori e più efficaci applicabili nell'attuale crisi. La detta Commissione si è anzitutto preoccupata di indagare quale fosse l'effettivo fabbisogno ed è venuta a conoscenza che, pei prossimi mesi di marzo e di aprile, occorreranno di urgenza molte diecine di migliaia di tonnellate di combustibile.

A Torino si è andati anche più avanti.

L'iniziativa presa dalla Lega industriale per la costituzione di una Cooperativa industriale per l'importazione carboni ha avuto in pochi giorni il più lusinghiero successo tanto fra gli industriali di Torino quanto fra quelli delle regioni piemontesi.

Sotto la presidenza del comm. ingegnere Dante Ferraris, si è già proceduto alla costituzione definitiva della nuova Società, la quale, come è noto, si propone di provvedere all'importazione diretta dei carboni dai luoghi di origine per ripartirli fra i soci industriali.

A far parte del Consiglio di amministrazione, l'assemblea nominava ad unanimità i signori: cav. Giovanni Agnelli, Biancotti cav. Pietro, Bocca cav. Annibale, Girardi cav. uff. Giacomo, Remmert comm. Emilio, consiglieri.

A Sindaci venivano eletti i signori: Roccatagliata avv. Raffaele, Abate Giovanni Giacomo, rag. Temistocle Biedermann; a Sindaci supplenti i signori: cav. Oreste Sartirana e cavaliere Simplicio Patetta.

Il nuovo ente si metterà subito all'opera per esplicare la sua azione in questo momento assai critico per l'importazione dei carboni.

Come si vede l'iniziativa privata si è messa decisamente all'opera senza attendere la manna del cielo, che, in questo caso, dovrebbero essere i provvedimenti del Governo.

Il Governo ha ben tante cose da pensare, che non si può pretendere che esso debba rimediare a tutto. Già coll'autorizzazione data alle Ferrovie dello Stato di somministrare il carbone agli industriali che ne fossero stati mancanti, esso compì un atto di premuroso interessamento verso le industrie. Senonchè questo atto del Governo, che ebbe i suoi benefici effetti, viene ora a mancare di qualsiasi efficacia, per la ragione che le quotazioni dei combustibili da parte delle Ferrovie dello Stato sono superiori a quelle dei negozianti.

Un mezzo tuttavia che potrebbe in qualche modo lenire l'attuale crisi del carbone, sarebbe quello di togliere la tassa sulla energia elettrica utilizzata per riscaldamento.

A questo riguardo sono stati presentati voti, raccomandazioni e proposte da Enti collettivi, da Associazioni e da alcuni membri del Parlamento. Ma ad essi il ministro Daneo rimane sordo, tantochè all'on. Gasparotto che aveva chiesto di interrogare il ministro delle finanze su questo argomento, è stata data la seguente risposta:

« Il Ministro è conscio della importanza economica della questione sollevata dall'on. Gasparotto per un'equa moderazione dell' imposta sull'energia elettrica utilizzata per il riscaldamento, e si riserva di tenere nel debito conto tale importante argomento quando si tratterà di concretare definitivamente un piano di riforma all'attuale regime per il gas e l'energia elettrica ».

Pare questa una burletta! Quando si pensi che già tanti studi furono compiuti su questo argomento sotto due precedenti ministri e che fu compilato perfino un disegno di legge, non si sa che voglia attendere l'on. ministro delle Finanze per prendere un provvedimento, che — nella peggiore ipotesi — potrebbe essere un provvedimento provvisorio e temporaneo.

Proprio ora che si vive cogli animi sospesi se da un momento all'altro l'Italia debba o non debba entrare in guerra, proprio ora si dovrebbe pensare ad un piano di riforma all'attuale regime per il gas e l'energia elettrica. Crede il Governo, come è convinzione generale dei tecnici, che l'abolizione della tassa sulla energia elettrica per riscaldamento possa mitigare la crisi del carbone? Se lo crede, il provvedimento da adottarsi è semplicissimo e non ha bisogno affatto di nuovi studi. Non lo crede, ed allora sia sincero, e risponda francamente che la tassa sull'energia non può essere tolta. Almeno l'on. Daneo avrebbe in questo caso il merito di voler assumere tutte le responsabilità delle sue convinzioni.

I DISASTRI SISMICI

Una lodevole iniziativa.

I signori Cecchi e Leonesi hanno fatto la proposta di creare un'Associazione — a somiglianza della Croce Rossa — per poter fornire pronti soccorsi ai danneggiati del terremoto.

La proposta è lodevole, e siccome essa dovrebbe trovare la sua base nell'elemento tecnico, così noi facciamo i più caldi voti perchè essa sia favorevolmente accolta dai nostri lettori che appartengono ad uno dei rami più fecondi dell'ingegneria.

L'on. Ciappi ha dato il suo più largo appoggio alla iniziativa dei signori Cecchi e Leonesi, assicurando che procurerà di aver il concorso dei colleghi tecnici del Parlamento.

Crediamo che anche la stampa tecnica dovrebbe unirsi ai detti signori per diffondere la idea felicemente lanciata e per vederne ben presto fatta una larga applicazione.

I Congressi internazionali a S. Francisco

Congresso degli ingegneri.

Durante la grande esposizione americana dal 20 al 25 settembre sarà tenuto a S. Francisco il Congresso internazionale degli ingegneri.

Promotrici di questo Congresso sono state le seguenti Associazioni: American Society of Civil Engineers — American Institute of Mining Engineers — American Society of Mining Engineers — American Institute of Electrical Engineers — Society of Naval Architects and Marine Engineers. Il Comitato esecutivo è composto dei presidenti e di alcuni membri di queste Associazioni. Presidente onorario del Congresso è il costruttore del Canale di Panama. Oberst George W. Goethals.

Per facilitare i lavori del Congresso, questo è stato diviso in gruppi, a secondo degli argomenti che si tratteranno. Essi sono: 1. Canale di Panama; 2. Costruzione di porti e canali d'irrigazione; 3. Ferrovie; 4. Ingegneria cittadina; 5. Edilizia; 6. Costruzione di macchine: 7. Elettrotecnica; 8. Costruzioni navali e Marina; 9. Ingegneria militare; 10. Argomenti diversi.

Congresso internazionale di elettricità.

Questo Congresso avrà luogo a San Francisco nel settembre prossimo: in pari tempo si terrà una riunione della Commissione elettrotecnica internazio-

nale, sotto gli auspici della quale era stato organizzato il Congresso stesso.

Non si sa ancora nulla di preciso riguardo alla data di riunione della Commissione: ciò che però è noto, fin dal novembre scorso, è che, stante la attuale persistente guerra, il Congresso doveva essere aggiornato fino al momento in cui le circostanze permetteranno di tenere un Congresso veramente internazionale agli Stati Uniti.

Il congresso di navigazione a Stoccolma.

I XIII Congresso internazionale di navigazione che dovevasi tenere a Stoccolma, per causa della guerra è stato rinviato ad epoca indeterminata.

La crisi dell'industria del gas.

In seguito al notevole aumento del prezzo del carbone, l'industria del gas si trova in crisi.

Non bisogna tuttavia esagerare, perchè è risaputo che nell'industria del gas sono i prodotti secondari quelli che in larga misura compensano le spese di produzione, e questi prodotti sono andati aumentando di valore in notevole proporzione.

I Comuni, che hanno il servizio municipalizzato del gas, hanno risoluto la crisi in un modo molto semplice: senza tanti complimenti hanno aumentato notevolmente i prezzi, così da compensare non solo il maggior costo del combustibile, ma anche da scontare le imprevidenze dell'Azienda, per non essersi coperta in tempo utile della materia prima.

Alcune imprese di gas che non possono agire come hanno fatto i Municipi, hanno domandato al Governo, per il tramite della loro Associazione italiana gas ed acqua, l'autorizzazione di aumentare i prezzi.

Altre imprese non hanno poi domandato nulla, perchè il gas è stato da sè stesso così intelligente da non riscaldare più ed i contatori sono stati così premurosi da segnare nei mesi di novembre, dicembre e gennaio di quest'anno quasi il doppio del consumo dell'anno passato.

Il finanziamento dell'invenzione Argentieri.

Milano, 10 febbraio.

Vi informo che nei giorni passati sono state fatte vivaci premure presso alcuni nostri agenti di cambio, per rilevare la posizione finanziaria dell'affare Argentieri.

Le offerte sono giunte da Genova ove sembra che qualche persona di Banca abbia fatto già qualche notevole spesa, che vorrebbe scontare nelle piazze di Milano o di Bergamo.

A quanto mi si assicura l'esito di queste premure è stato negativo sulla nostra piazza.

Carta idrografica d'Italia.

È stato in questi giorni pubblicato il 37° volume della carta idrografica d'Italia comprendente il Sele, Tusciano, Picentino, Irno ed i torrenti della penisola Sorrentina.

Il comm. Perrone, alla cui operosità si deve la sollecita pubblicazione di queste carte, compie con grande ingegno un lavoro che è utilissimo per tutti coloro che si occupano di studi idraulici e di lavori di irrigazione.

Le cabine dell'Azienda elettrica comunale sotto acqua.

In seguito alla piena del Tevere alcune cabine della A. E. C. sono andate sott'acqua.

I trasformatori, che erano stati posti nella parte inferiore della cabina, sono stati costretti a fare un bagno freddo.

Registriamo il fatto senza commenti.

Parallelo fra lontane officine.

Livorno, 10 febbraio.

In questi giorni è stato provato di mettere in parallelo le officine elettriche della *Ligure-Toscana* con quelle della *Valdarno* che distano fra di loro circa 160 km.

I risultati delle prove non sono stati fino ad ora soddisfacenti, però si crede che, introdotte alcune modificazioni, questo accoppiamento delle due grandi officine potrà essere un fatto compiuto. Vi terrò informati.

Registrazione dei contratti per fornitura di elettricità.

Nei passati numeri abbiamo riprodotto le sentenze del Tribunale di Salerno e della Corte di Napoli, riguardo alla tassa di registro dei contratti per la fornitura di energia elettrica. Aggiungiamo che il Tribunale di Torino, in una identica causa promossa da quel Municipio contro la Finanza, ha sentenziato conforme a quello che era stato deciso dal Tribunale di Salerno e confermato dalla Corte di Napoli.

Abbiamo notizia che la Finanza, con la sua innata testardaggine, ha interposto ricorso in Cassazione, colla fiducia di trovare lì una sanzione alle sue ingiuste pretese fiscali.

Oramai lo sanno anche i boccali di Montelupo, in materia fiscale la nostra Corte di Cassazione non è altro che un fido alleato del fisco: il compianto on. Bacchelli diceva argutamente che la sede della Cassazione è troppo vicina al Ministero delle Finanze. Nel nostro foro si ha la dolorosa convinzione di non trovare nel Supremo Consesso la desiderata giustizia, quando si tratta di questioni riguardanti le imposte: vi possono dare i Tribunali e le Corti tutte le ragioni che voi volete, ma quando arrivate al punto supremo voi trovate l'uomo che schiaccia il contribuente, che dissangua le risorse di tutte le nostre industrie. Sarà questo un errato preconcetto, oppure il risultato di una lunga esperienza, sarà quel che sarà, è per certo un motivo di disordine morale, che vorremmo fosse allontanato dalla coscienza dei nostri industriali e dei nostri giuristi.

Terremo dietro ai risultati di questa importante causa per registrare se i lamentati timori trovano anche questa volta una conferma.

I premiati all'Esposizione di Genova.

Genova, 10 febbraio.

Vi mando un po' in ritardo la nota dei premiati che interessano il campo dell'elettricità e della meccanica. Essi sono:

1. *Società Nazionale delle Officine di Savigliano.* Diploma di gran premio.
2. *Franco Tosi.* Diploma di gran premio.
3. *Giovanni Ansaldo e C.* Gran premio.
4. *Manifatture Martiny.* Diploma di gran premio.
5. *Ing. Bellani Benazzoli.* Diploma di gran premio.
6. *Officine Galileo.* Diploma d'onore.
7. *Officine Metallurgiche Togni.* Diploma di gran premio.
8. *Società Anonima Hensemberger.* Diploma di medaglia d'oro.
9. *Società Anonima Istrumenti Elettrici.* Diploma d'onore.
10. *Società Italiana Conduttori elettrici isolati.* Diploma d'onore.
11. *Società Italiana Ossigeno ed altri gas.* Diploma d'onore.
12. *Stabilimento Fratelli Marzi.* Diploma di onore.

La ditta Ceretti & Tanfani premiata dall'Istituto Lombardo.

Come già annunziammo la ditta Ceretti e Tanfani fu premiata dall'Istituto lombardo con il premio della fondazione Brambilla. Riportiamo il passo della relazione che riguarda questa ditta, la quale nel campo delle costruzioni meccaniche tanto onore va recando al nostro paese:

Questa Ditta ha esordito, su basi modeste, nel 1894, ma si andò in breve specializzando nell'industria, nuova per l'Italia, dei trasporti meccanici e particolarmente dapprima nelle ferrovie aeree.

Il suo stabilimento ebbe continuo incremento ed oggi alla Bovisa essa occupa 50 impiegati e 250 operai

La produzione della Ditta comprende i trasporti meccanici e le ferrovie aeree per materiali qualsiasi, come minerali, pietre, carboni, legnami, zuccheri, bietole, laterizi, cartonaggi, cementi, ecc.; impianti funicolari pel trasporto di persone, fra essi sono da citarsi la funicolare su rotaie di Montenero presso Livorno, del Sacro Monte presso Varese, di S. Pellegrino, di Guntschnaberg presso Bolzano, di Bucarest per la Scuola militare di Targovista, ecc.

Nel 1909 iniziò anche il trasporto aereo di persone su funi per l'alta montagna; esempio notevolissimo di questo genere è la costruzione fatta dalla Ditta della linea di Lana a. d. Etsch.

presso Meran nel Tirolo, che fu la prima linea di questo tipo nel mondo, ed è ancora la più importante del Tirolo. Lunga 2250 metri supera un dislivello di 1150 metri con vetture da 16 persone. Nel primo anno di esercizio (1912-1913) ha trasportato più di 60.000 persone.

Altra linea dello stesso genere, anche più importante, la Ditta ha in costruzione per salire da Chamounix alla Aiguille du Midi, nel gruppo del Monte Bianco, con vetture da 24 persone.

In questi ultimi anni la Ditta ha aggiunto un'altra specialità alle sue costruzioni, ossia la fabbricazione dei moderni apparecchi di sollevamento elettrici, come grù a ponte, linee elettriche sospese, impianti trasbordatori e trasportatori.

Un rapido sguardo al libro d'oro della Ditta Ceretti e Tanfani mostra l'importanza degli impianti eseguiti. Vi troviamo citate le principali aziende italiane, sia private che pubbliche (Genio Militare, R. Marina, Ferrovie dello Stato, ecc.) ed una quantità di aziende straniere; in Francia, Spagna, Inghilterra e Colonie, Germania, Tunisia, Austria, Giappone, Turchia, Dalmazia, Svizzera, Portogallo, Russia, Repubblica Argentina, Egitto. Si può anzi dire che la Ditta lavora più per l'estero che per l'Italia, essendo da noi le applicazioni ancora scarse e ridotte essenzialmente a trasporti di materiali dalle miniere o dalle cave o a trasporti interni negli stabilimenti.

Questa Ditta, oltre al merito di avere creato da noi una industria nuova e di averle dato un grande sviluppo, sicchè onora anche all'estero il nome dell'Italia, ha pur quello di aver fatto conoscere più intimamente alle industrie italiane il vantaggio di questo genere di trasporti, così preziosi ed applicabili, si può dire, in ogni grande industria; e che venendo prima esclusivamente dall'estero erano dai più ignorati e guardati con una certa diffidenza.

Per queste ragioni la Commissione fu unanime nel proporre che alla Ditta Ceretti e Tanfani venisse assegnato il premio Brambilla di primo grado, l'unico del genere in quest'anno.

Divieto d'esportazione dalla Germania.

L'esportazione delle lampade elettriche dalla Germania è vietata di fatto, sebbene ciò non risulti ufficialmente.

Rialzo dei prezzi dei metalli in Germania.

La guerra ha ridotto l'industria tedesca in condizioni abbastanza difficili: alla scarsità della materia prima si aggiunge un forte rialzo nei prezzi dei metalli. Così il rame, che può dirsi la base dell'industria elettrica, costa attualmente in Germania circa tre volte il suo prezzo corrente, cioè 220 marchi ogni 100 kg. L'alluminio si vende ora a 450-500 marchi ogni 100 kg., mentre prima della guerra si aveva a 160 marchi. Il prezzo dell'antimonio è quadruplicato: esso è passato da 45 marchi a 200-210 marchi ogni 100 chilogrammi.

La stazione radiotelegrafica di Assab aperta al servizio pubblico.

Il Ministero delle Poste e dei Telegrafi comunica:

Il 20 corrente la stazione radiotelegrafica terrestre di Assab sarà aperta al servizio telegrafico pubblico accettando telegrammi da e per tutti gli uffici telegrafici. I telegrammi dall'Italia per Assab verranno trasmessi per telegrafo fino a Massaua e per radiotelegrafia da Massaua ad Assab. Essi saranno soggetti alle stesse norme in vigore per quelli diretti agli altri uffici dell'Eritrea e la tassa relativa sarà quella dell'Eritrea aumentata di centesimi venti per parola.

ITALIA ED ESTERO

Durata dei cavi sottomarini.

La durata normale media dei cavi sottomarini si ritiene sia di 40 anni: così viene calcolata dalle società esercenti di linee telegrafiche sottomarine. In realtà però essa è assai più lunga, come appare dai seguenti dati:

Linee sottomarine	Anno dal quale funzionano
Calais - Dover	1853
Middelkerke - Ramsgate (Ingh.)	1858
Zandwort (Olanda) - Lowestof (Ingh.)	1858
Otranto - Corfù	1861
Malta - Modica	1869
Gilbilterra - Malta	1870

Nel corso degli anni la fabbricazione dei cavi ha fatto dei progressi notevoli, che possono influire in modo favorevole sulla durata dei cavi stessi, così che si ritiene oramai che la vita dei cavi sarà molto più lunga in avvenire.

In occasione di riparazioni eseguite in cavi sottomarini si è potuta constatare la enorme resistenza della guttaperca la quale, anche dopo essere stata più di 50 anni sotto acqua, non subisce alcuna modificazione nelle sue proprietà fisiche e chimiche.

Forno elettrico anulare „gran„

Il nome dato dagli inventori al forno in questione è formato da due aggettivi, *granuloso* ed *anulare;* infatti la resistenza di questo forno è costituita da granelli i quali occupano uno spazio avente la forma di un cilindro cavo.

Questo forno è formato essenzialmente da due tubi cilindrici concentrici, la cui parte intermedia costituisce la camera di riscaldamento; questi tubi sono formati di magnesia o di alundio; lo spazio anulare cilindrico che rimane fra i due cilindri e che è riempito di una materia granulosa, costituisce la resistenza, la quale ha una sezione uniforme su tutta la sua lunghezza.

Per preparare questa resistenza si usa una delle tre sostanze: kryptolo, carbone granuloso o grafite granulosa. Il forno « gran » paragonato al forno a filo di platino presenta i seguenti vantaggi: il suo costo è tre volte minore e inoltre vi si possono produrre temperature di 300° C. più elevate. Tuttavia è da rilevare che la corrente si regola molto meglio nel forno a filo di platino, poichè la resistenza non varia qualunque sia il numero di volte che il forno ha funzionato. Nel forno « gran » invece la resistenza aumenta leggermente ogni volta che si oltrepassa la temperatura di 1200° C.: ciò dipende dall'aria che penetra nella resistenza attraverso i pori del tubo interno in alundio, allorchè si apre il forno. Quando la resistenza diventa talmente forte, che una corrente passante per il forno non dà più una temperatura sufficientemente elevata, si getta via la materia granulosa e si sostituisce con altra nuova; una medesima resistenza basta generalmente per quaranta o cinquanta operazioni a circa 1500° C. di temperatura. Il rinnovamento della resistenza richiede appena tre minuti di tempo.

Questo forno è alimentato mediante corrente continua od alternata; con quest'ultima, la grafite richiede voltaggi meno elevati del kriptolo: un forno al kriptolo di mm. 308 × 180 richiede una tensione da 110 a 115 volt.

Oltre i 1200° C. l'atmosfera del forno « gran » presenta la composizione seguente: 0,20 % di ossigeno, 68,90 % di azoto, 0,70 % di anidride carbonica e 30,20 per cento di ossido di carbonio.

Se invece si desidera avere un'altra atmosfera, si fa arrivare nella camera di riscaldamento il gas che si vuole mediante un orificio praticato nel fondo del forno; se si vuole una atmosfera ossidante, si lascia l'orificio aperto e si pratica un'altra apertura nella parte superiore del forno, ciò che dà luogo ad una forte corrente d'aria che attraversa la camera del forno.

Il forno « gran » serve specialmente per la determinazione di alcuni punti di fusione, per la preparazione delle leghe, ecc. In uno di questi ultimi casi un forno venne portato a 1500° C., per 20 volte in otto ore; l'aumento della temperatura era così rapido che i 1500° venivano raggiunti in meno di 15 minuti. In un caso il forno fu portato dalla temperatura ambiente al calor bianco in soli 7 minuti.

Forni per bruciare le immondizie.

La questione della incinerazione delle immondizie casalinghe non interessa soltanto gli igienisti, ma anche gli elettricisti, giacchè il calore prodotto in questo modo viene utilizzato per la produzione della forza motrice. Riportiamo, in proposito alcuni cenni storici.

Nel 1874 prime prove eseguite da Fryer a Manchester; nel 1876 fu costruito il primo tipo di forno. Nel 1896, costruzione della officina di Hamburgo; nel 1900, officina di Colonia; nel 1903-1904 officine di Bruxelles e di Zurigo; 1905-1906, officine di Fiume, Bruun e Kiel; 1903, officina di Frederiksberg in Danimarca, nella quale furono applicate per la prima volta le griglie continue, le cui

parti sono alternativamente caricate e scaricate.

Siccome le immondizie contengono una forte percentuale di detriti vegetali, esse vengono prima trattate nei gasogeni. A Wiesbaden, Dörr ha costruito un forno la cui cavità, in muratura refrattaria, è sempre piena di rifiuti; l'aria viene spinta mediante un tubo nella parte anteriore e nel fondo del forno, attraversando così tutta la massa.

La combustione risulta incompleta; nei residui resta ancora il 4 per cento di materie combustibili. In seguito si sono impiegati dei gasogeni circolari a pareti raffreddate, per evitare l'aderenza dei residui sulle pareti. In questi gasogeni la combustione si fa in tre fasi: riscaldamento del carico fino a 100° ed evaporazione dell'acqua; riscaldamento fino a 100° ed evaporazione dell'acqua; riscaldamento fino a 500° e produzione di gas; gaseificazione del carbone restante.

Dispositivi per attenuare i guasti prodotti dall'elettrolisi.

Il Bureau of Standards, laboratorio nazionale di prove negli Stati Uniti, istituito a Washington sotto la direzione del sig. Stratton, ha iniziato una serie di studi sistematici assai interessanti. I risultati di questi esperimenti, o meglio le loro principali conclusioni, sono stati raccolti dai signori Rosa e Burtom Mac Collum, che li hanno pubblicati nell'*Electrical Railway*.

Anzitutto gli AA. si sono occupati dell'isolamento superficiale dei tubi. Da molto tempo si era ricorso a diversi generi di involucri (in genere verniciature o pitture), per proteggere le tubature, ma nessuno di questi ha resistito con buon esito alla prova, quantunque poco severa, di sopportare l'applicazione prolungata di una tensione di 4 volt. Dopo qualche mese, al massimo, si producevano delle screpolature negli involucri ed i tubi venivano attaccati dalle correnti vagabonde. La spiegazione dell'insuccesso è che nessuna vernice è assolutamente impermeabile alla umidità; appena assorbita questa umidità lo strato di tinta diventa conduttore: il passaggio di una leggera corrente, non appena viene raggiunta una certa differenza di potenziale, provoca sviluppo di gas che fa screpolare la vernice e ne fa cadere dei pezzi. La presenza di tali strati di tinta accresce anzi i guasti della elettrolisi in certi punti, che sono rapidamente corrosi.

Un altro processo consiste nell'intercalare tra i tubi, dei giunti isolanti o resistenti. Le usuali briglie avvitate offrono una debole resistenza rispetto alla resistenza dei tubi. Coi tubi di ghisa la resistenza è più considerevole e non è raro, usando giunti di piombo, di trovare una resistenza eguale a quella di un centinaio di metri di tubo. Per tal fatto i tubi di ghisa trasportano delle intensità di corrente molto più basse, a parità di condizioni, di quelle condotte dai tubi di ferro o di acciaio.

Tuttavia questo metodo, che si applica senza eccessive spese a canalizzazioni nuove, presenta spese molto elevate per le vecchie canalizzazioni.

In America si usa un sistema conosciuto col nome di *pipe drainage* ossia drenaggio per tubi: esso è stato ora applicato un po' da per tutto: esso consiste nel collegare le rotaie e i tubi mediante cavi aventi grossa sezione, di modo che i tubi sono allo stesso potenziale delle rotaie. Però questo metodo non garantisce dai pericoli dell'elettrolisi: correnti molto intense passano nei tubi e nei giunti e la presenza di resistenze accidentali determina delle fughe che sono il punto di partenza di guasti assai rapidi.

Un'altra forma di drenaggio per le rotaie consiste nel posare dei feeder che collegano le sbarre omnibus negative della stazione a diversi punti della rete di condutture. Questo sistema presenta però degli inconvenienti: difatti esso fa sì che le condutture trasportino 40 a 50 % della corrente totale di ritorno. L'uso dei feeder, isolati o no, per abbassare p. es. al 10 % questa proporzione di corrente trasportata nelle condutture, si traduce in un impiego di metallo più grande di quel che non sarebbe necessario in una rete di feeder di ritorno completa.

Secondo gli AA. la migliore soluzione per ottenere la eliminazione dei guasti provenienti dall'elettrolisi, consiste nell'impianto di feeder di ritorno inseriti in diversi punti tra le rotaie e l'officina: questi feeder, collocati in modo conveniente secondo il principio dell'equipotenzialità dei punti d'attacco, evitano che tra due punti d'una rete si verifichino delle differenze di potenziale elevate che possono dar luogo a correnti intense in caso di derivazione di questi punti su di una rete di tubature.

Determinazione della temperatura dei lingotti d'acciaio.

L'Homan propone un metodo originale per determinare comodamente e rapidamente la temperatura dei lingotti d'acciaio. La conoscenza di questa temperatura è di importanza capitale per il buon funzionamento dei laminatoi ed anche per la temperatura degli acciai elettrici.

Il metodo proposto si basa sulle variazioni delle proprietà magnetiche del metallo sotto l'influenza della temperatura. Il lingotto d'acciaio viene collocato nell'interno di una bobina percorsa da una corrente alternata il cui periodo, frequenza, forza elettromotrice sono mantenuti costanti. Dalle variazioni di permeabilità e conseguentemente del flusso, risultano variazioni di energia consumata, che si leggono al wattometro. Con un apparecchio differenziale si eviterebbero le cause d'errore dovute alle variazioni di resistenza della bobina con la temperatura. L'uso di un secondo wattometro, convenientemente derivato, permetterebbe di evitare le perdite Joule.

L'apparecchio dovrebbe essere tarato empiricamente e le curve ottenute sarebbero applicabili per lingotti di data forma e composizione. Una volta costruite queste curve per gli acciai impiegati, l'indicazione della temperatura sarebbe assolutamente istantanea.

I Bilanci delle Imprese Elettriche

Società idroelettrica italiana.

Il 30 gennaio, a Milano, si tenne l'assemblea ordinaria e straordinaria degli azionisti della predetta Anonima. Intervennero 33 azionisti, rappresentanti 18,863 delle 73.462 azioni da L. 50 ond'è costituito il capitale sociale. Presiedeva l'avv. prof. Cattaneo di Torino.

Il presentato bilancio al 31 ottobre 1914, riferentesi a dieci mesi di esercizio, non presenta sostanziali differenze in confronto al bilancio al 15 giugno 1914 dall'assemblea precedente approvato, non essendosi verificate variazioni sensibili nei successivi quattro mesi di esercizio ch'è l'ottavo per la Società.

L'aumento degli introiti rispetto all'anno precedente (dieci mesi) non è stato rilevante.

Nell'assemblea del 16 luglio 1914 fu decisa la limitazione del capitale, ch'era di L. 12,393,300, e ciò allo scopo di render possibile, col futuro riordinamento ed assetto della Società, la esecuzione delle opere sopra citate; ma non ostante i seri affidamenti che in allora si avevano, fu tolta ogni possibilità di procurare i mezzi necessari a tale scopo, dall'eccezionale ed imprevedibile depressione sopravvenuta nel mercato finanziario in causa della conflagrazione europea.

Il ricavo della vendita di energia fu di lire 1,010,831.25; ed a tal cifra ammontano le perdite e spese, comprendendo peraltro lire 130,277.01 di ammortamenti.

Ecco il bilancio:

Attivo: Contanti (Cassa L. 83,099.76; Debito presso Banche 17,525.23) L. 100,624.99; Depositi a cauzione (Contanti 208,736.54; Rendita italiana 3.50 % 465,683.85) L. 674,420.39; Impianti (Masino e Malleto lire 8,008,106.25; Linee elettriche e cabine L. 1,054,259.47; Centrale termo-elettrica L. 196,000) L. 9,258,365.72; Mobili d'ufficio 1,000; Debitori lire 341,407.77; Anticipazioni 321,369.59; Titoli a cauzione 220,900; Titoli presso Casse e Banche a distribuire 105,850. — Totale L. 11,023,938.46.

Passivo: Capitale sociale L. 3,673,000; Creditori 865,144.71; Effetti a pagare 6,159,943.75; Amministratori e terzi contro cauzione 220,900; Terzi conto titoli a ritirare 105,850. — Totale L. 11,023,938.46

Infine vennero eletti Consiglieri i signori: Gaetano cav. Belloni, avv. cav. Luigi Bozzalla, avvocato Paolo Cornaggia Medici, dott. cav. Mario Piacenza, ing. Gaudenzio Sella, ing. Darviino Salmoiraghi, conte Emilio Turati. — Sindaci effettivi vennero nominati i sognori: avv. cav. Silvio Corona, rag. Felice Puricelli e Vittorio Vismara. — Sindaci supplenti: avv. Umberto Goltara ed Enrico Vizzardelli.

Società elettrica Ossolana.

Si è tenuta ad Intra, in seconda convocazione, l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Società. Venne approvato il bilancio al 31 dicembre 9114 che presenta un utile di lire 220,741.48.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: lire 10,260.66 alla riserva; lire 19,495.14 al Consiglio di amministrazione; lire 19,495.14 a disposizione del Consiglio stesso; lire 144,000 al capitale azionario, in ragione di lire 22.50 per ciascuna azione da lire 250, ed il resto (L. 27,490.54) a conto nuovo.

Vennero riconfermati Consiglieri gli scaduti signori on. prof. Ugo Ancona, ing. Giovanni Caramora, ing. cav. Paolo Muggiani.

Vennero eletti a Sindaci effettivi i signori avvocato Eugenio Ottolini, Catelli rag. Angelo e Melli rag. Pietro; ed a supplenti i signori Boccardi rag. Cesare e Scurati Battista.

Società Pirelli & C.

A proposito dell'annunciato aumento di capitale ci si informa che esso non è già avvenuto, ma sarà effettuato prossimamente, mediante emissione di 7000 azioni che, in forza della delibera zione dell'assemblea degli azionisti del 30 marzo 1913, saranno messe interamente a disposizione dei possessori delle vecchie azioni.

Società adriatica di elettricità.

Presso la sede della Banca Commerciale Italiana di Milano, recentemente si riunì il Consiglio d'amministrazione della Società Adriatica di Elettricità con sede in Venezia, e deliberò di proporre alla prossima assemblea degli azionisti, per l'esercizio 1914, il dividendo di L. 7 per azione di L. 100.

All'assemblea venne pure sottoposto, in sede straordinaria, la proposta di autorizzazione al Consiglio di aumentare il capitale sociale da 20 a 30 milioni di lire.

Società an. lubrificanti Ernesto Reinach.

Ha avuto luogo l'assemblea generale ordinaria della Società anonima lubrificanti « Ernesto Reinach ». Fu data lettura della relazione dell'amministratore cav. Ernesto Reinach il quale ha ricordato le difficoltà del lavoro dell'azienda nel secondo semestre dell'esercizio 1914, quando a seguito dello scoppio della guerra, si resero problematici gli arrivi delle materie prime ed incerti i costi finali dei prodotti. Ma si pervenne tuttavia ad una cifra di vendite più ragguardevole di quella dell'anno precedente.

Le rendite e i profitti ammontarono nell'annata 1914 a L. 445,726.23, e detratte le spese, rimase un utile di L. 113,581.24.

L'assemblea, udita pur la relazione dei Sindaci, ha approvato le risultanze del bilancio, a seguito delle quali viene assegnato il dividendo di L. 14 ad ognuna delle azioni sociali da L. 100.

A comporre il Collegio sindacale vennero confermati i signori: rag. Angelo Pogliani, Cesare Goldmann, Cesare Prandoni, coi signori ingegnere Carlo Vanzetti e prof. Giovanni Rota sindaci supplenti.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

La tendenza alla fermezza delle scorse settimane si è arrestata facendosi in complesso incerta, e, particolarmente, debole pel *rame* e per lo *stagno* e un poco più resistente pel *piombo* e per lo *zinco*: poco variato il resto. Nelle attuali condizioni del mercato è arrischiato il dire se ciò è dovuto ad una reazione, ovvero di un incipiente periodo di calma e di ribasso.

Le previsioni tuttavia sono per il rialzo. Del resto è facile a comprendersi che in tempi tanto anormali, in cui tutto è caro ed i rifornimenti si vanno facendo sempre più difficili, i prezzi tendano a rincarare, anche quando i consumi sono minori dell'ordinario: in altri termini i prezzi non sono più in relazione cogli elementi del mercato.

Le previsioni pel futuro sono anche difficili: si avrà un rialzo od un ribasso? Se perdurano ancora la situazione economica e politica attuale, continuerebbe anche — è facile arguirlo — questo succedersi di rialzi e di ribassi, di periodi di sostenutezza alternati con periodi di rilassatezza.

Ecco le più recenti quotazione sul mercato di Londra (sterline):

Rame:	
Best selc.	69.15. -
Elettrolitico	68. 5. -
G. M. B. (contanti)	62.17.6
Id. (tre mesi)	63. 7.6
Stagno:	
Contanti	174.—. -
A tre mesi	154.—. -
Piombo:	
Spagnuolo	18.12.6
Inglese	17.15. -
Zinco:	
In pani	39.15. -

Carboni.

La crisi del carbone ha assunto ormai una forma inquietante e tutti ne sono preoccupati. Essa si può considerare più grave di quella del grano ed anche il Governo ne è preoccupato. Una rappresentanza d'industriali dell'Alta Italia ha prospettato al Ministro di agricoltura le difficili condizioni in cui le grandi industrie dipendenti dal carbon fossile, come combustibile, vengono a trovarsi in seguito alla crisi del carbone.

Sarebbe dovere del Governo prendere rapidi ed energici provvedimenti, altrimenti gli industriali non potranno tener aperti altro che per poco tempo ancora i loro stabilimenti.

E' manifesto che l'aumento dei noli, che sono oggidì quasi triplicati, è venuto a complicare la questione del carbone. Il prezzo dei noli si rende sempre maggiormente difficile anche per le notizie sempre peggiori, riguardo ai pericoli che minacciano la navigazione mercantile nei mari inglesi.

La merce attualmente in viaggio è pochissima ed anche le scorte nei nostri porti si sono assottigliate.

Ora, pertanto, più che tutto si è preoccupati del pericolo di rimanere senza carbone, ciò che spinge molti a rifornirsi col poco disponibile anche a prezzi elevatissimi.

Ecco i prezzi praticati a Genova in questa prima decade di febbraio:

Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra: Da gaz primarie qualità (specialmente per gazometri) delle miniere New Pelton Main, Holmside da L 65.— a 70.—, buone qualità (specialmente per fornaci e forgie) delle miniere Hebburn, Pelaw Main, West Leversons Lambton e qualità corrispondenti da 65.— a 68.—. Da vapore delle miniere Dawisons, Cowpen, Bothal —.— a —.—.

Qualità provenienti dalla Scozia: Best Hamilton Ell prim. delle miniere Bairds, Russell, Wilson & Clyde, Dunlop, Rosehall, 64.— a 65.—, Splint in genere senza specificare le miniere da 64.— a 65.—, id. primario delle miniere Watson, Bent 65.— a 68.—, Wishaw, Dysart Main, Ayrshire, Lothian qualità secondarie 60.— a 63.—, Noce crivellata e lavata (Washed double nuts) 63.— a 64.—

Qualità di Liverpool: Rusk Parck da 65.— a 68.—, Best Staffordshire —.— a —.—, Buone qualità —.—. a ——.

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra: Cardiff primarie qualità delle miniere Nixons Navigations Ferndale da —.— a —.—, buone qualità delle miniere North Navigation, Albion, Dowlais 68.— a 70.—, miscele di Cardiff 66.— a 68.—, Newport Monmouth primarie qualità delle miniere Tredegar Abercarn, Western Valley 66.— a 68.—, secondarie miniere Ebbw Yale, Nantyglo, Mynydd 65.— a 67.—, minuto di Cardiff marche Ancora, Corona —.— a —.—, Swansea marche Graygola, Atlantic, Pacific —.— a —.—.

Carbone proveniente dall'America del Nord: qualità Pocahontas, Webster, Youghiogheny, New River, Big Vein Cumberland Pardee da 65.— a 68.—, Consolidation, Georges Creek Big Vein Cumberland 65.— a 68.—, id. Fairmont da macchina 68.— a 70.—, id. da gas 69.50 a 70.—.

V. C.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini.

Roma, 10 febbraio 1915.

Perdura la stasi degli affari, e ciò anche a causa dell'indifferenza dominante. Il ribasso dei valori di Stato, che, dopo un periodo di relativa resistenza, ha fatto seguito al ribasso dei valori bancari ed industriali, ha creato un ambiente quasi di diffidenza e di rassegnazione in attesa di momenti più favorevoli.

Il mercato francese si presenta identico a quello dello scorso gennaio.

In Italia gli affari per contanti procedono un poco impacciati. Si riscontra una tendenza alla debolezza nella Rendita che in questa settimana ha perduto quasi un punto: da 84.20 è scesa ad 83.10 per contanti.

I valori industriali — è inutile dirlo — sono pochissimo trattati. Si è in attesa dei bilanci delle Società: si prevede che i dividendi saranno ridotti di qualche cosa.

L'andamento dei cambi è calmo.

Ecco le più recenti quotazioni:

Roma 105.95.
Parigi 100.05.
Londra 25.19.

V. C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 4, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
1/2 WATT per Candela
1/2 WATT per Candela
PHILIPS 1/2 WATT
TIPI NUOVISSIMI
30-130 V. 100 CANDELE
30-160 „ 100 „
STABILIMENTI AD EINDHOVEN (Olanda)

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 5. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Marzo 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

GUSTAV BÖLTE

OSCHERSLEBEN (Germania)

Fabbrica specializzata nella costruzione di Pompe Centrifughe moderne

Per casi speciali

costruzioni apposite

Pompe ad alta pressione per grandissime prevalenze -- Pompe a bassa pressione per grandissime portate
Pompe domestiche per piccole portate -- Pompe per fango, per canalizzazioni e per pozzi

Rappresentanti per l'Italia:

INGRI RUBINI & PEREGRINI

Via Boccaccio, 32 - **MILANO** - Telefono 54-55

(11,14)

E. O. RICHTER & C.

Chemnitz (Sassonia)

COMPASSI RICHTER di precisione
per accurati lavori d'Ingegneria, Architettura, Meccanica
—— COMPASSI PER SCUOLE ——
Med. d'Oro Esp. Milano 1896 - Due Grands Prix Esp. Torino 1911

Rappresentante con esteso campionario:

G. SCHIERA - Milano Via Meravigli, 1-3 Telefono 68-31

UTENSILI per tutte le lavorazioni sul cristallo per tagliare tondo e ovale.

ERNEST WINTER & SOHN - HAMBOURG (Osterstrasse, 58)

Massima onorificenza a tutte le Esposizioni
DIAMANTI DA TAGLIARE, FORARE VETRI E CRISTALLI
Due **Grands Prix** Esposizione Torino 1911

(1,15)-(12,13)

DIAMANTI-CARBONE per egualizzare - Ruote di smeriglio - Calandre di carta - Cilindri di porcellana - Getti di ferro.
DIAMANTI per incidere sul vetro, sull'acciaio, sul granito
—— **DIAMANTI per Litografia** ——
CORONE WINTER per sondare terreni, cave, miniere fino a 150 metri e più di profondità

Rappresentante con esteso campionario:

G. SCHIERA - Milano *Via Meravigli, 1-3* - Telef. 68-31.

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 800,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti
MATTONI DA VOLTERRANE per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2
" " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta)

Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 1° Marzo 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 5

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Tentativo di trasformazione diretta della energia termica :: :: :: in corrente elettrica ad alta tensione

Il problema dell'ottenimento di una corrente elettrica direttamente da una sorgente calorifica è stato oggetto di ricerche sperimentali fino da moltissimi anni fa.

Come è noto, esistono le pile termoelettriche costituite con metalli diversi a contatto fra loro, e riscaldati precisamente nel punto di contatto, le quali sono capaci di fornire correnti elettriche di notevole intensità, ma di tensione molto bassa. Ogni elemento è capace di fornire una differenza di potenziale soltanto dell'ordine di qualche centesimo di volts. Batterie di parecchie diecine di elementi, collegati in serie, possono servire tutto al più per la carica di accumulatori. Un difetto gravissimo delle pile termo-elettriche è il rapido deterioramento delle saldature esposte alla fiamma, specialmente quando, per economizzare nel numero di elementi, essi vengono costituiti con leghe di antimonio, ecc., le quali sono capaci, a pari incremento di temperatura, di fornire differenze di potenziale un po' maggiori.

Da quanto precede scaturisce la impossibilità materiale di costituire un generatore termico di corrente elettrica ad alta tensione con una batteria di pile termo-elettriche.

Per ottenere corrente elettrica ad altissima tensione, ma intermittente, ossia sotto forma di scintille, e sempre dalla energia termica direttamente senza tramite di motori, dinamo ecc., esiste da tempo una speciale macchina elettrostatica (Armstrong) fondata sulla elettrizzazione per strofinio di un getto di vapore d'acqua carico di gocciolette liquide e uscente da una serie di tubetti di legno di bosso, sotto una pressione di circa sei atmosfere.

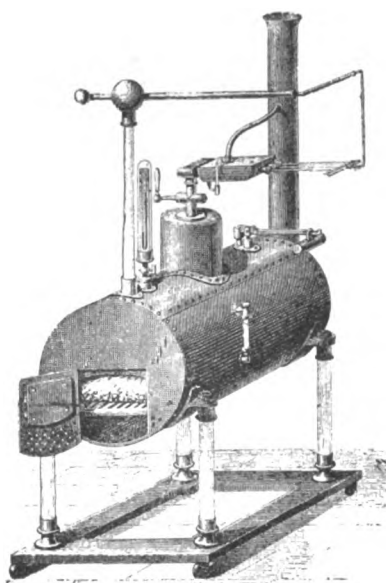



Fig. 1.

Una macchina di questo genere, con 46 getti, produce scintille di 60 cm. di lunghezza fra due conduttori, collegati l'uno colla caldaia e l'altro con una serie di punte metalliche isolate, contro le quali sono diretti i getti di vapore umido.

Difetti di questa macchina sono: la difficoltà di isolamento creata dalla umidità dell'ambiente, e la impossibilità di realizzare un flusso continuo di elettricità; infine, per le applicazioni industriali, altro grave difetto è l'eccesso della differenza di potenziale, e la esiguità della intensità.

Io ho intrapreso lo studio sistematico dei vari organi di tale macchina, allo scopo di rendermi conto esattamente dell'intimo funzionamento di ciascuno, e quindi coll'intento di eliminare gli inutili, o i dannosi, e di conferire la massima efficacia agli altri organi; e ciò per ottenere un generatore pratico di raggi X, oppure un generatore pratico di correnti oscillatorie, per radio-telegrafia, ecc.

Per realizzare un buon generatore di raggi X occorre riuscire ad ottenere 15 o 20 cm. di scintilla intensa, e una frequenza di scintille di almeno 15 o 20 al minuto secondo; per realizzare un buon generatore di correnti oscillatorie per radiotelegrafia, ecc., occorre riuscire ad ottenere un arco, praticamente costante, capace di innescarsi da sè, con una distanza tra gli elettrodi di uno o due centimetri, nell'aria ambiente.

Io ho anzitutto pensato di applicare alla macchina elettrostatica a vapore (Armstrong) la stessa disposizione di eccitazione per influenza, che è nella macchina elettrostatica a caduta di sabbia, di acqua, ecc., (Thomson),

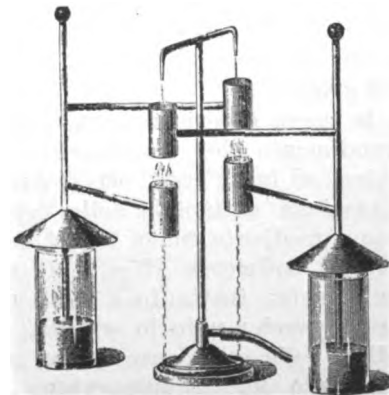



Fig. 2.

realizzando così un progresso analogo a quello che è stato realizzato nelle comuni macchine elettrostatiche, col

passaggio dalla eccitazione per strofinio alla eccitazione per influenza.

Ho provato anche a far trascinare da getti di vapore, per aspirazione, minutissime goccioline di acqua, ad un dipresso come nei vaporizzatori, ed inalatori d'uso medico.

La fig. 1 rappresenta una macchina elettrostatica a vapore, di tipo classico; la fig. 2 rappresenta una macchina elettrostatica ad influenza a caduta di sabbia, o di liquido; la fig. 3 rappresenta una macchina elettrostatica a vapore, con eccitazione ad influenza, come da me modificata.

La teoria della mia macchina ritengo che non sia molto facile; ho riconosciuto, per es., che il rendimento

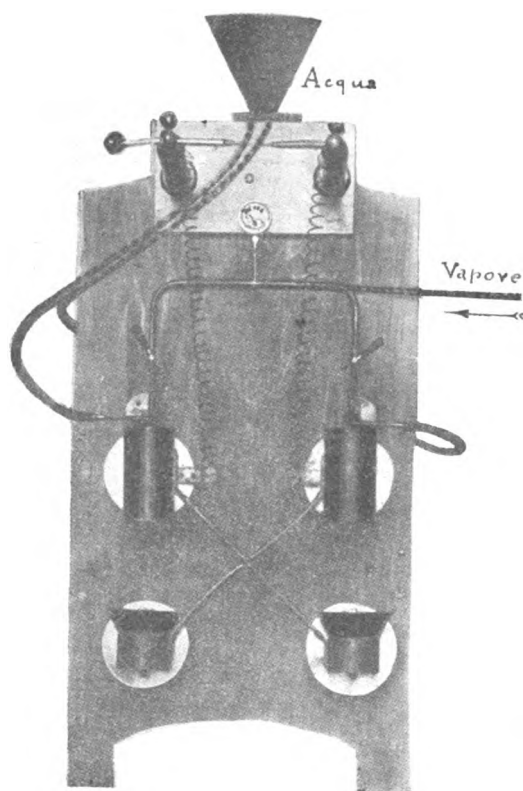



Fig. 3.

cresce notevolmente, se, mentre le goccioline di acqua convogliate dai getti di vapore passano entro i cilindri condensatori-elettrici, avviene una condensazione delle minutissime goccioline in un numero assai minore di goccie più grosse.

Ho in corso esperienze quantitative sul rendimento del mio modello di macchina, ed ho in corso esperienze di condensazione artificiale della nebbia di acqua, mediante fumo, ecc. L'esito di queste esperienze riferirò in una seguente nota: frattanto è stata mia intenzione render noto lo schema, per così dire, delle esperienze stesse; perchè, secondo me, rappresentano un primo tentativo, coronato da successo, di trasformazione pratica della energia termica, direttamente in corrente elettrica ad alta tensione.

Dott. Umberto Magini.

Da New York a S. Francisco di California per telefono

New-York, 26 gennaio 1915.

Il 9 di ottobre 1876, Alexander Graham Bell e Thomas A. Watson parlarono per telefono alle due estremità di un filo connettente Boston a Cambridge e lungo non più di tre kilometri. Questa fu la prima conversazione telefonica e l'inizio di un meraviglioso sviluppo di un'arte geniale. Ieri, 25 gennaio 1915, gli stessi due uomini comunicarono per telefono sopra circa 6000 km. di filo unente New York a San Francisco. Il dott. Bell, veterano inventore del telefono era in New York e M.r Watson, il suo antico socio, era nell'altra parte del continente. Essi si udirono perfettamente e forse più distintamente che nella loro prima conversazione avuta trentotto anni fa.

Il *record* della conversazione telefonica su linee di grande lunghezza venne stabilito la notte del 24 al 25 gennaio scorso quando Theodore N. Vail, presidente dell'American Telephone and Telegraph Company, da Jekil Isltnd, parlò, via Boston, a M.r Watson in San Francisco, sopra una lunghezza di circuito di 7600 km.

Molti ricevitori telefonici di New York, Jekyl Island, Washington e San Francisco erano connessi al circuito diretto e mentre la conversazione avveniva fra le due città estreme, centinaia e centinaia di persone ascoltavano dalle città suaccennate. Tutto quello che venne pronunciato fu udito con grande chiarezza come se un'ordinaria conversazione telefonica avesse avuto luogo entro i limiti della città.

Alquanto commovente fu l'inaugurazione della storica cerimonia alla quale parteciparono le autorità e lo « stato maggiore » della Compagnia. Alle 4.30 pom., mentre erano le 1.30 in San Francisco. John J. Carty, capo ingegnere della Compagnia, annunciava che tutto era pronto. Il dott. Bell afferrò il ricevitore, mentre M.r Watson faceva altrettanto in San Francisco. Allora, parlando con la massima naturalezza, Dott. Bell disse:

« M.r Watson, siete voi qui? ». E M.r Watson rispose.

Questa fu la prima voce umana che attraversò il continente. La grave assemblea di uomini canuti che circondava in ambo le città i due grandi inventori ruppe in un entusiastico applauso.

Dopo due o tre minuti di conversazione attraverso il più moderno e perfezionato trasmettitore telefonico, Dottor Bell inserì nel circuito un'esatta riproduzione dell'apparecchio costruito da lui e da M.r Watson nel 1875, l'originale del quale trovasi nell' Istituto Smithsoniano di Washington.

E Dott. Bell riprese la conversazione:

« Hello, M.r Watson — egli disse — potete voi udirmi? ».

« Io vi sento perfettamente, M.r Watson — rispose ».

Un sorriso di trionfo si diffuse sulla austera faccia di Alessandro Bell nel constatare ch'egli poteva parlare con San Francisco usando lo stesso strumento che centinaia di sapienti avevano deriso nel 1875. E questo fu l'incidente che maggiormente commosse i presenti.

* * *

La linea telefonica inaugurata ieri attraverso il continente sarà aperta al pubblico nel prossimo marzo. Venne

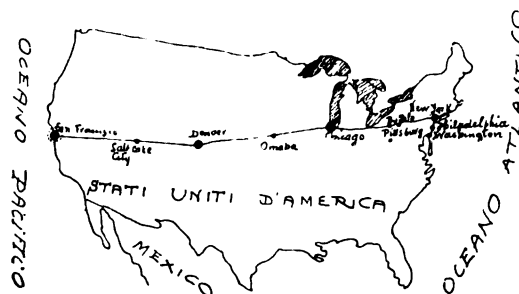



Fig. 1. — Linea telefonica transcontinentale New York - San Francisco

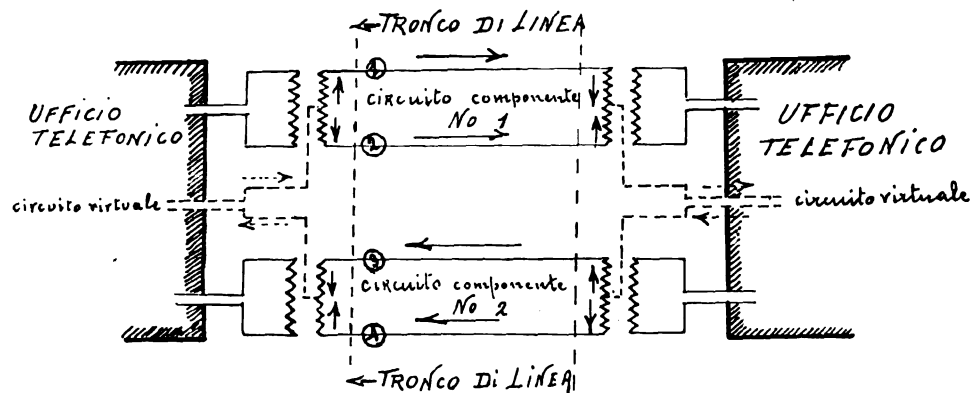
New Jork - Chicago	1600 Km.
Cicago-Denver	1800 "
Denver-San Francisco	2250 "
	5650 Km.

già annunciato che il prezzo per i primi tre minuti di conversazione fra New York e San Francisco sarebbe stato di 100 lire e di 35 lire per ogni minuto addizionale. Quando una persona in New York parla con un'altra in San Francisco, un sistema telefonico, il cui valore supera i dieci milioni di lire, viene collegato ed usato esclusivamente dai due conversanti. In condizioni normali non più di dieci minuti occorreranno per stabilire la connessione fra le due città attraverso il continente.

La linea è composta di due circuiti ordinari, una cui speciale disposizione fornisce un terzo circuito indipendente chiamato *circuito virtuale*. I 22,000 km. di filo di rame formante il doppio circuito pesano circa 3000 tonnellate, sorretti da 130,000 pali, attraverso tredici Stati e le città di Salt Lake, Denver, Omaha, Chicago, Buffalo, con una derivazione attraverso Pittsburg, Washington e Philadelphia.

* * *

Nel giugno del 1900 il prof. Pupin dell' Università di Columbia, patentò

la sua invenzione riguardante l'introduzione di speciali circuiti indotti (Coading coils) nelle linee telefoniche (1), segnando un decisivo trionfo nel campo della trasmissione delle onde sonore a grande distanza. A tale geniale concezione devesi la possibilità, ieri ufficialmente confermata, di poter conversare fra New York e San Francisco di California. Come già ho accennato la connessione è ottenuta mediante tre circuiti indipendenti, costituiti nel loro insieme da 4 fili di rame del diametro di 4.2 mm. e del peso di circa 400 kg. a km.

Tre furono le grandi difficoltà che in ordine di data vennero brillantemente superate dagli ingegneri americani avanti di conseguire un soddisfacente resultato nella trasmissione telefonica a grandissima distanza. Essi furono: La pupinazzazione dei due circuiti fisici, il loro accoppiamento virtuale e la combinazione delle due precedenti disposizioni nello stesso circuito.

Il primo dei tre problemi fu dapprima strettamente collegato con il problema dell'isolamento della linea. Usando un conduttore di 4.2 mm. di diamentro non vengono a cambiare le costanti delle bobine di Pupin nè il loro spaziamento lungo il circuito in rapporto agli stessi dati per conduttori di minor diametro. Ma venne trovato che pupinizzando il circuito gli effetti del conseguente basso isolamento erano, in tempo piovoso, così serii, che i resultati erano identici e forse peggiori di quando la linea non veniva pupinizzata. Fu così che gli sforzi delle Compagnie Telefoniche Americane vennero rivolti alla ricerca di un sistema di isolamento tale da rendere efficace al massimo grado l'applicazione del principio di Pupin. Oltre che l'uniforme dispersione della linea, due erano i punti deboli da considerare allo scopo di migliorare l'isolamento. Uno di questi era costituito dalle « trasposizioni » (sistema usato per bilanciare gli effetti dannosi prodotti dalle correnti estranee alla linea e per evitare la sovrapposizione di due o più conversazioni sullo stesso circuito) ed il secondo dalle connessioni di qualunque genere esistenti lungo la linea. Allo scopo di ovviare l'effetto dannoso proveniente da simile disposizione si sono

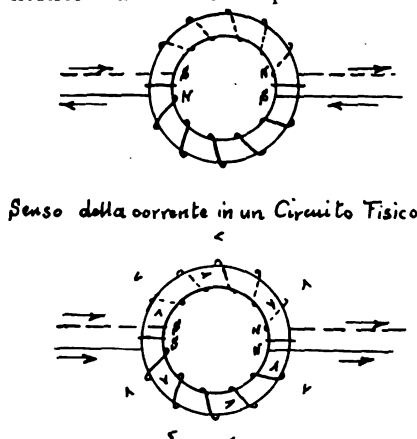



Fig. 2. — Disegno schematico dimostrante l'utilizzazione dei due circuiti laterali: 1, 2, 3 e 4 nella composizione di un circuito virtuale.

Fig. 3. — Bobina d'induzione ordinaria.

studiati speciali metodi di « trasposizione » e di isolamento, di grande efficacia; ma che un'elementare riguardo verso l'A. T. & T. Co. m'impedisce di rendere noti.

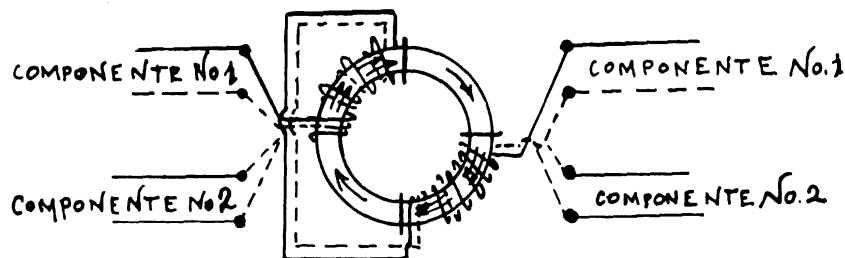
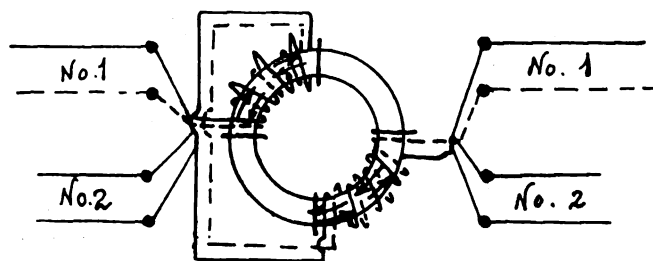



Fig. 5. — Bobina d'induzione dei circuiti virtuali.

* * *

Il secondo problema tratta dell'accoppiamento virtuale dei circuiti fisici. Senza entrare, per le ragioni già esposte, in particolari d'indole delicata, darò qui un disegno schematico il quale mostra la disposizione delle connessioni e dei ripetitori usati quando da due circuiti laterali si vuol ottenere un circuito virtuale. I numeri 1, 2, 3 e 4 indicanti separatamente le componenti dei due circuiti fisici, presi a coppie 1, 2 e 3, 4, vengono a formare le componenti del circuito virtuale, mentre le frecce indicano il senso della corrente che lo percorre.

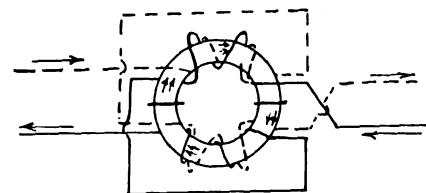
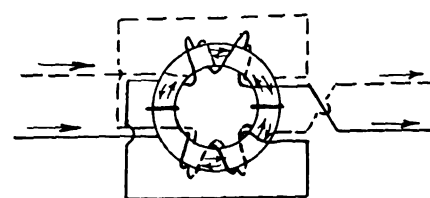



Fig. 4. — Bobina d'induzione dei circuiti componenti.

* * *

Il terzo problema riguardante la pupinizzazione del circuito virtuale e l'accoppiamento virtuale dei circuiti pupinizzati, incontrò, nella sua risoluzione, le più ardue difficoltà, inquan-

(1) *L'Elettricista*, 1° aprile 1902; 15 novembre 1914.

tochè le bobine di Pupin talmente turbavano l'equilibrio del circuito virtuale ed accrescevano la sua resistenza effettiva, che il suo uso veniva reso quasi impossibile dal punto di vista di un'efficace trasmissione. Ma uno studio profondo riguardante il calcolo e la disposizione delle bobine indotte portò a tali soddisfacenti resultati che il doppio problema può dirsi ora esaurientemente risolto. I diagrammi esposti danno un'idea del come la corrente circola nelle bobine quando esse vengono inserite nella linea in relazione ai diversi uffici ch'esse sono destinate a compiere.

Tale disposizione è assolutamente inutilizzabile in caso di circuiti virtuali, come il secondo diagramma chiaramente dimostra, considerando la grande dispersione magnetica ai due poli opposti formati dai due campi magnetici segnati dalle freccie. Essendo generalmente tale dispersione differente per ogni bobina, ne resulta un disequilibrio nei due circuiti componenti e conseguentemente nel circuito virtuale.

Il seguente diagramma mostra con quale mezzo siamo riusciti a vincere tale difficoltà. La corrente che circola nella bobina del circuito fisico ha lo stesso senso di prima, producendo lo stesso campo magnetico. Invece la corrente telefonica percorrente il circuito virtuale non viene più a magnetizzare la bobina come prima. Con tale disposizione è praticamente possibile di pupinizzare i due circuiti fisici e quindi renderli virtuali nella consueta maniera.

Ma il circuito così ottenuto non è pupinizzato; bisognerà quindi introdurre un terzo tipo di bobina la quale apporti al circuito virtuale gli stessi benefici che le sue consorelle apportarono nei circuiti fisici. Il successivo diagramma riprodotto a figura 5 dà una chiara dimostrazione del come i circuiti virtuali vengano efficacemente pupinizzati risolvendo in via assoluta e generale il difficile problema della telefonia transcontinentale.

Ing. Lorenzo Rovini.

LA ELETTRIFICAZIONE :: :: DELLE FERROVIE

Nei prossimi giorni il noto editore Zanichelli metterà in vendita un volume dell'ing. Aldo Righi dal titolo « La elettrificazione delle ferrovie ».

Abbiamo sotto occhio le bozze di questo volume che abbiamo letto con molta soddisfazione. L'autore è conosciuto ai nostri lettori, che già poterono apprezzare i di lui scritti nel nostro giornale. In questo nuovo lavoro, l'ing. Righi ha voluto esporre in forma facilmente intelligibile anche ai non tecnici, come debba oggi considerarsi il complesso problema della sostituzione della trazione elettrica a quella a vapore, e — dobbiamo convenire — che egli è riuscito nell'intento.

Il libro è scritto in forma piana, e con molto garbo, pur conservando precisione e rigore di linguaggio scrupolosi: dimostra nell'autore una larga e profonda competenza delle quistioni che interessano l'argomento trattato.

Il volume comprende dieci capitoli; fra i quali sono da annoverarsi quelli sul locomotore elettrico, sulla scelta del sistema di trazione, e sui vari sistemi in uso a corrente continua, trifase e monofase.

Col consenso dell'autore, noi riproduciamo il Capitolo nono, come un saggio dell'opera, la quale verrà letta volentieri da tutti gli studiosi tecnici e non tecnici, di questo importante argomento. Il Capitolo nono che riproduciamo tratta:

La trazione elettrica in Italia.

Il nostro Paese è quello che per primo ha affrontato con criteri ferroviari il problema della grande trazione elettrica.

Le Società Ferroviarie attivarono, fra il 1899 e il 1901, il servizio elettrico per esperimento sulla Milano-Monza e Bologna-Modena e S. Felice con accumulatori, sulle linee Varesine con corrente continua, sulle linee Valtellinesi con correnti trifasi. In seguito l'Amministrazione Statale stabilì un grandioso programma, al quale venne data ampiezza sempre maggiore, mano a mano che si constatarono e valutarono le migliorie reali apportate dal servizio elettrico.

L'impiego della corrente continua, la quale colla tensione limitata pel passato a circa 700 volt non poteva prestarsi per la elettrificazione delle linee di valico, cui era ed è particolarmente rivolta l'attenzione dei tecnici italiani, non venne esteso ad altre linee, dopo l'impianto delle Varesine; e invece venne unicamente adottato il sistema trifase, come già s'è detto, per la linea dei Giovi, in seguito al successo affermatosi in Valtellina e confermatosi al Sempione. Lo stesso sistema venne poi esteso a molte linee di valico e anche di pianura del Piemonte, della Liguria e della Lombardia.

Fu rimproverato da alcuni tecnici, i quali poi si mostrarono non a giorno dei progressi conseguiti in Italia, che nessuna applicazione del sistema monofase fosse fatta alle nostre linee ferroviarie. Sta di fatto, e lo so per esperienza personale, che in Italia furono sempre seguiti col massimo interesse i continui progressi di quel sistema; e certo, se non fu adottato sulle nostre linee principali, questo avvenne perchè, non essendo ancora noti i risultati di un esercizio continuativo e sufficientemente lungo della trazione monofase, sarebbe stato per lo meno inopportuno rinunciare agli indubbi vantaggi del trifase ed alla pratica fattane dal 1901 in poi, per tentare una nuova via, sotto molti aspetti attraente, ma che non offriva ancora garanzia sicura di successo. E per questo, mentre era stato stabilito di adottare la corrente monofase per la elettrificazione della Torino-Pinerolo, la quale, per le speciali sue caratteristiche, si prestava ad un esperimento, fu poi applicato il sistema di trazione trifase, specialmente in seguito ai risultati sempre migliori che quel sistema aveva dato ai Giovi e al Cenisio.

Per il quinquennio 1905-06 al 1910-11 era stato stabilito, dalla legge n. 638 del 23 dicembre 1906, di elettrificare 12 tronchi di linee in Italia e furono all'uopo stanziati i fondi necessari. Il programma fu attuato per le principali linee esclusa la Porrettana, la Napoli-Salerno e alcuni altri tronchi meno importanti; ed anzi in seguito gli fu data estensione maggiore particolarmente su quelle linee di maggior traffico, delle quali un tronco era già stato elettrificato.

Ad ogni modo si può dire che l'Italia, non come sviluppo di linee, ma come potenzialità di impianti, mantiene ancora uno dei posti d'avanguardia nel campo della trazione elettrica sulle ferrovie a grande traffico.

Riferisco gli ultimi dati ufficiali pubblicati al riguardo.

Al 30 giugno 1914 erano esercitati a trazione elettrica km. 288, pari al 2.11 % dell'intera rete, per uno sviluppo complessivo di circa 700 km. La dotazione di locomotrici e automotrici era di 152, oltre 76 locomotori in costruzione, per una potenza complessiva che si può va-

lutare approssimativamente di 400,000 HP. Si avevano 110 km. di linee aeree di alimentazione e 140 km. di linee in cavo unipolare; le linee primarie trifasi ad alta tensione avevano uno sviluppo di 450 km aeree, e di 70 km. in cavo. La potenza complessiva delle 38 sottostazioni ammontava a quasi 100,000 kVA.

Nell'esercizio 1913-14 la percorrenza dei locomotori e automotrici fu di km. 4,781,867; quella dei treni elettrici di km. 2,065,253 nel compartimento di Milano (11.50 %), di km. 347,919 in quello di To-

Fig. 11. — *A*) Percentuale dei treni Km. dell'intiera rete.
B) Valore del rapporto *k* fra le percorrenze virtuali e le reali per l'intiera rete;
C) Consumo di carbone in grammi per tonn. Km. virtuale rimorchiata.

rino (4.36 %). Complessivamente dunque km. 3,069,295, pari al 2.59 % della percorrenza dei treni sull'intera rete.

Le spese di trazione complessive, comprese le spese di manutenzione e di ammortamento degli impianti elettrici, risultarono per tonnellata chilometro virtuale rimorchiata di L. 0.00903 per le Varesine, L. 0.00701 per le Valtellinesi, L. 0.00501 per i Giovi, L. 0.00546 per il Cenisio.

Nella fig. 11 ho tracciato tre diagrammi i quali mostrano come sia andato diminuendo il consumo di combustibile per tonnellata chilometro virtuale rimorchiata dalla trazione a vapore (C) e il valore del rapporto k (B), coll'aumentare della proporzione dei trasporti a trazione elettrica sui trasporti totali (A). Questo è dovuto principalmente al fatto, che le elettrificazioni vengono effettuate per le linee di valico, per le quali, come già s'è detto, il consumo di carbone colla trazione a vapore è maggiore anche riferito alla tonnellata chilometro virtuale.

Principalmente per effetto della trazione elettrica, negli ultimi due anni si verificò un aumento, nel peso medio rimorchiato dalle locomotive a vapore, del 28.6 %, (da tonnellate 159.9 nell'esercizio 1911-12 a tonn. 205.7 nel 1913-14).

È dunque lecito concludere che molte migliorie e notevoli vantaggi sono dovuti alla trazione elettrica, i quali si risentono nell'economia di tutta la rete ferroviaria.

Alla grande importanza degli impianti italiani non corrisponde ancora una grande estensione di essi. Molto ancora resta a farsi, e più assai che in proporzione degli altri paesi, sia perchè le ferrovie nostre presentano pendenze forti in grado assai maggiore di quello che si verifichi altrove, sia per il fatto che siamo assolutamente poveri di carbone e invece ricchi di energie idrauliche. E queste sono in gran parte ancora inutilizzate, quantunque tanto già si sia fatto in Italia nel campo idroelettrico.

L'influenza che le acclività hanno complessivamente sulla nostra rete è indicato dal valore del rapporto k fra percorrenza virtuale e reale, il quale è appunto indice della ripartizione dei trasporti fra linee di montagna e di pianura. Il diagramma (B) della fig. 11 mostra com'esso sia andato diminuendo coll'estendersi della trazione elettrica. Ed in seguito dovrà diminuire ancora molto se si tiene presente che, pur essendo già stati elettrificati i Giovi in cui il rapporto fra la lunghezza virtuale e la reale assume il valor massimo di 7.89 e il Cenisio (6.00), abbiamo molte altre linee, in cui per le forti pendenze e il traffico intenso l'abolizione della trazione a vapore sarà vantaggiosa, le quali presentano valori massimi di quel rapporto altrettanto elevati; come per esempio la Porrettana (6.18), la Roma-Castellamare Adriatico (5.85), la Napoli-Salerno (5.78).

L'ammontare complessivo delle maggiori spese derivanti dalle acclività rispetto ad altri paesi è valutato, dall'Amministrazione delle Ferrovie di Stato, a 58 milioni di lire all'anno, e a 20 milioni è valutata la spesa dovuta alla maggior distanza dalle miniere di carbone della nostra rete in confronto delle altre reti europee. Nell'esercizio chiusosi il 30 giugno 1914, le ferrovie consumarono tonnellate 2,090,453 di combustibile per la trazione, incontrando una spesa di lire 76,224,887 pari a L. 36.46 per tonnellata.

Queste cifre già da sole mostrano quanto grande sia il vantaggio economico che risentirà l'azienda ferroviaria, quando sarà data larga applicazione alla trazione elettrica sulle linee di valico con centrali di alimentazione idroelettriche.

La questione della utilizzazione delle energie idrauliche è per noi italiani di importanza, ancor più che economica, nazionale. Completamente tributari dell'estero per il carbone, già vedemmo assai da vicino il pericolo e risentimmo i danni, di questa nostra speciale situazione, una prima volta nel marzo 1912 in causa dello sciopero nero, poi, con maggior trepidazione, allo scoppiare della guerra mondiale l'agosto 1914.

E ogni anno sentiamo maggiormente farsi più grave il peso finanziario di questa nostra inferiorità dovendo pagare in valuta aurea a prezzi sempre più elevati (fig. 12) il carbone (1).

Fig. 12. — Prezzo medio in lire per tonn. di carbone grosso approvvigionato dalle F. S. riferite franco vagone Genova.

Riuscirà di qualche interesse un confronto fra le spese di energia per la trazione elettrica e le spese per combustibile per la trazione a vapore. Il conto che faremo avrà soltanto valore indicativo di massima, perchè, per riferirci al caso generale, dovremo assumere i dati medi ricavati dagli esercizi elettrici e a vapore.

Siccome poi dal punto di vista della spesa per combustibile, o rispettivamente per l'energia, risulta indubbiamente meno economica la trazione a vapore, così considererò la trazione elettrica nelle condizioni più svantaggiose, astraendo anche dal ricupero dell'energia prodotta dal locomotore nelle discese.

Ammessa una resistenza media di 5 kg. per tonnellata di treno (in armonia colla formola usata dalle Ferrovie pel calcolo delle lunghezze virtuali), e un rapporto medio fra il peso totale del treno e il peso rimorchiato di 1.35 per la trazione a vapore e di 1.20 per la trazione elettrica, l'energia richiesta per il rimorchio di una tonnellata chilometro risulta in wattora rispettivamente:

$$\frac{1000}{367} \times 5 \times 1.35 = 18.4 \text{ Wh.},$$

$$\frac{1000}{367} \times 5 \times 1.20 = 16.4 \text{ Wh.}$$

Osserviamo che è a svantaggio della trazione elettrica l'aver ammesso resistenza globale identica a quella della trazione a vapore, perchè la locomotiva presenta una resistenza propria notevolmente superiore a quella del locomotore elettrico.

(1) Quanto gravi siano le condizioni del mercato dopo lo scoppio della guerra è noto a tutti. Basti accennare che sul mercato di Genova in agosto il carbone Newport balzò da L. 35 a L. 60 la tonn., mentre per il Cardiff, che è quello più largamente usato per le ferrovie ed il migliore, non si fecero neppure quotazioni. Cessato il primo pànico e intervenuto il Governo, i prezzi discesero a L. 42 la tonn., ma ben presto ripresero a salire e mentre scriviamo hanno raggiunto le quotazioni dovute al pànico dei primi di agosto. Effettivamente nessun calmiere ha efficacia quando l'alto prezzo non dipende da speculazione, ma dall'essere la domanda maggiore di tutta l'offerta disponibile in causa specialmente dell'enorme rialzo dei noli marittimi.

Sulle nostre ferrovie ogni tonnellata chilometro virtuale rimorchiata fa consumare alla locomotiva in media 54 grammi di carbone, esclusi dal conto i servizi di manovra e compresi i consumi per accendimenti, stazionamenti e riscaldamento dei treni.

Il consumo di combustibile sulla locomotiva risulta dunque in media di

$1000 \frac{0,054}{18,4} = kg.\ 2.93$ per kWh.

Per la trazione elettrica, i 16.4 wattora che abbiamo calcolato vanno aumentati per tener conto delle perdite di trasmissione. Ammesso un valor medio del rendimento del 60 %, valore attendibile per linee di traffico medio, risultano necessari $\frac{16,4}{0,60} = 27.3$ Wh. in centrale per tonnellata chilometro virtuale rimorchiata.

Dunque il rapporto fra l'energia che deve erogare la centrale elettrica e quella che deve produrre la locomotiva è $\frac{27,3}{18,4} = 1.48$.

Rappresenterà perciò un risparmio di combustibile la elettrificazione di una linea alimentata da centrali termoelettriche, ogni volta che si potrà produrre il chilowattora con meno di kg. $\frac{2,93}{1,48} =$ = kg. 1.98 di carbone. Ora, qualunque centrale a vapore per ogni chilowattora generato consuma sempre notevolmente meno che tale quantitativo di carbone, pur tenendo conto del basso coefficiente di utilizzazione delle centrali per trazione, nelle quali il rapporto fra la massima e la media richiesta di energia varia fra 5 e 2.5, a seconda della minore o maggiore densità del traffico che si verifica sulla linea che alimenta, e anche a seconda del sistema di trazione elettrica adottato.

Assai più favorevole riesce il confronto se ci si riferisce alle centrali idroelettriche. Dato il prezzo medio del carbone pagato in Italia dalle Ferrovie, che assumeremo in L. 35 la tonnellata per riferirci a condizioni normali del mercato, l'equivalenza fra la trazione idroelettrica e quella a vapore, sempre sotto il solo punto di vista della spesa per combustibile e per energia, si avrà quando il kWh. erogato dalla centrale venga a costare lire $0.035 \times 1.98 = L.\ 0.0693$.

Ebbene l'industria privata oggi fornisce la energia alle Ferrovie per la trazione elettrica a circa quattro centesimi per kWh. Rimangono quindi in media disponibili

$$L.\ \frac{0,0693 - 0,04}{1000} \times 27.3 = L.\ 0.0008$$

per tonnellata—km. virtuale (1), la quale cifra potrà compensare la differenza positiva fra le spese di manutenzione e di ammortamento del capitale di impianto delle linee elettriche e le spese analoghe della trazione a vapore, se il traffico sarà sufficientemente intenso.

Si può fare un conto, molto grossolano s'intende, del fabbisogno d'energia elettrica che sarebbe necessaria per l'elettrificazione di tutta la nostra rete.

Per un consumo annuo complessivo di 2 milioni di tonnellate di carbone, sarebbe necessaria per la trazione elettrica una quantità di energia di

$$\frac{2 \times 27,3}{0,054} = 1,011$$

milioni di kWh annualmente.

Ammesso un coefficiente di utilizzazione delle centrali pari a $\frac{1}{3}$, risulterebbero necessari complessivamente

$$\frac{3 \times 1011}{24 \times 365} \times 10^6 = 346\ 000 \text{ kW},$$

cioè quasi mezzo milione di HP installati oltre una giusta riserva di potenza.

Supposto che per una così grande fornitura di energia, questa si potesse acquistare in media a 3.5 centesimi il kWh., sarebbero disponibili annualmente circa 38 milioni di lire, rappresentanti il risparmio di spesa per combustibile, i quali dovrebbero coprire la spese pel servizio dei capitali d'impianto.

In realtà il conto molto semplicista che abbiamo fatto non è applicabile tal quale ai singoli casi pratici, perchè il consumo di combustibile per unità di trasporto è assai superiore, come già si è osservato, per le linee molto acclivi in confronto di quelle pianeggianti. Per esempio ai Giovi quando c'era il servizio a vapore si consumavano in media kg. 0.0864 per tonn. km. virtuale, cioè il 60 % di più del consumo medio per l'intera rete.

Inoltre bisogna tener conto del fatto che sempre il servizio elettrico viene attuato a velocità maggiori di quello a vapore; e quindi il consumo d'energia per unità di trasporto risulta superiore in proporzione maggiore dell'aumento di velocità, come già si è osservato.

Isolatore per fili di contatto di ferrovie elettriche.

In quei casi in cui si impiega l'alta tensione, pei fili di contatto, il materiale isolante per gli isolatori dei fili di contatto deve essere scelto in modo che il suo potere isolante sia superiore a quello ordinariamente adottato per basse tensioni. La porcellana è, come materiale isolante, quello che più si raccomanda per le sue buone qualità. Essa, però, a causa del suo basso coefficiente di dilatazione, rende difficile il fissaggio dei bulloni sporgenti in basso e che portano il filo di contatto.

Se per fissare i bulloni in ferro negli isolatori di porcellana si adopera come mastice il cemento, basta un aumento moderato di temperatura perchè le dilatazioni più rilevanti del bullone e del cemento producano la spaccatura della porcellana, poichè la dilatazione del ferro è circa quattro volte quella del cemento e circa cinque volte quella della porcellana.

L'ing. Kandò, onde evitare questo inconveniente, nell'uso della porcellana co-

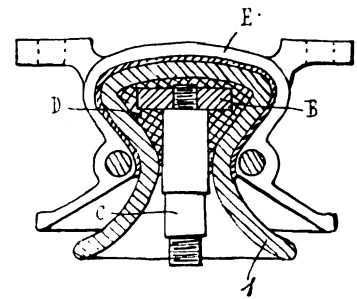



Fig. 1.

me materiale isolante, ha ideato un procedimento per fissare il bullone nell'isolatore di porcellana, in modo da ottenere fra porcellana e materiale di fissaggio uno spazio minimo, superiore però sempre a quella differenza di dilatazione delle due parti che può verificarsi per le temperature massime che si hanno nella pratica.

L'isolatore di porcellana A viene munito di un'apertura nella quale si infila una piastra B di metallo in cui viene fissato il bullone a vite C. Nello spazio D, fra la sbarra B, il bullone C e l'isolatore in porcellana A, viene colata una lega metallica, il cui punto di fusione sia il più basso possibile, la cui solidificazione avviene a temperature di molto superiori a quelle che possono verificarsi in pratica. Dopo solidificazione e raffreddamento della lega metallica, le masse dei ferri B, C e D si restringono in misura superiore all'isolatore di porcellana, la-

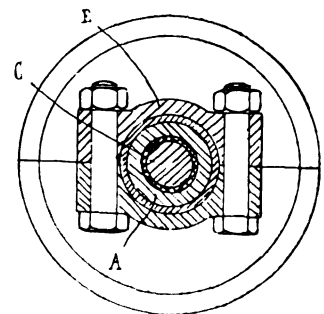



Fig. 2.

sciando tra la massa D e la porcellana uno spazio appena misurabile, che però è tale da permettere una libera dilatazione dei pezzi B, C e D, senza produrre screpolature nella porcellana.

L'isolatore di porcellana A può essere fissato in un guscio metallico E nel modo ordinario, mediante uno strato di cemento o altro materiale, per rendere atto l'isolatore ad essere fissato su pali, fili di tensione, ecc.

M. M.

(1) La quota di interessi ed ammortamenti del capitale investito negli impianti elettrici è risultata di L. 0,00125 pel Cenisio, L. 0,00160 per i Giovi, L. 0,00263 per le Valtellinesi, L. 0,00309 per le Varesine, per tonnellata chilometro virtuale rimorchiata.

La naftalina usata come combustibile nei motori termici

La crescente importanza dei macchinari, che accelerando la produzione delle officine rendono meno costosa la mano d'opera e più redditizio l'impiego dei capitali, l'aumento che continuamente subisce il prezzo dei combustibili, obbligano gli industriali, specie i piccoli, a ricercare per la forza motrice la sorgente di energia più economica.

Questa è constatato essere oggi quella prodotta dai motori a combustione interna, senza gazogeno, per quel complesso di vantaggi che, ormai, tutti conoscono, e cui accenneremo in seguito, in confronto della macchina a vapore.

Però se, rispetto a questa, l'economia sta tutta a favore dei predetti motori, una ulteriore distinzione in proposito può farsi fra i motori termici stessi, non tanto per quello che concerne la spesa di acquisto, quanto per il costo di esercizio. Tale distinzione è interessante in quanto che giova ai piccoli utenti, ai piccoli industriali per i quali è costante preoccupazione la ricerca della diminuzione delle spese vive, per poter assicurar l'esito dei loro prodotti sul mercato.

Il motore Diesel è senza dubbio fra le macchine moderne termiche la migliore anche dal punto di vista sopraccennato. Il suo funzionamento economico deriva da una parte dall'essere le calorie del combustibile impiegato utilizzate in più forte proporzione che in ogni altro sistema e, d'altra parte, dall'essere poco costoso il combustibile liquido impiegato.

Disgraziatamente per piccole potenze il motore Diesel non si presta bene, perchè il suo costo di fabbricazione cresce assai rapidamente col diminuire della potenza sviluppata, ed è perciò poco economico.

Meglio invece si prestano i motori a benzina ed i motori a petrolio. Però se il costo dei primi è relativamente basso, è da notare che, oltre ad avere vita breve, essi comportano anche una grande spesa di combustibile per cavallo-ora e non sono consigliabili che per impianti a funzionamento continuo, come per esempio nelle stazioni r. t. costiere ove sono adibiti al servizio di carica delle batterie di accumulatori elettrici. I secondi risolvono bene il problema di fornire una forza motrice continua sottoposta ad un carico non troppo variabile, ma costano come acquisto e come esercizio (10-12 centesimi per cav.-ora).
sante a scoppio per i quali occorre che il
sante a scoppio per i quali occorre che il
lavoro sia prolungato per diminuire l'influenza della spesa della benzina colla quale, a mezzo di lampada, si deve per qualche tempo riscaldare la calotta contro la quale l'olio denso è proiettato, e per i quali occorre inoltre che il carico sia costante perchè, sia a vuoto, che a carico ridotto è difficile bruciare in essi l'olio denso, a meno di non mantenere, con mezzi estranei al motore, rovente il bulbo. Le variazioni di carico influiscono inoltre, in tali motori, sulla regolazione del l'acqua che insieme all'aria di lavaggio penetra nel cilindro.

Nei tre tipi di motori sopra specificati, a benzina, a petrolio, a olio pesante, converrebbe l'impiego di un combustibile che senza nulla alterare dei pregi e dei vantaggi del motore, fosse basso di prezzo come per i motori Diesel nei quali vengono utilizzati olii che difficilmente troverebbero impiego migliore.

Esperienze successivamente condotte sempre su più larga scala hanno dimostrato come la naftalina possieda tutti quei requisiti di cui sopra si è parlato, e che potrebbero farla adottare come un buon combustibile, dati i soddisfacenti risultati conseguiti (1).

La naftalina fa abbondantemente parte del carbon fossile, dal quale si separa nella distillazione per la fabbricazione del gas illuminante, insieme al catrame. Una ulteriore distillazione di questo produce gli olii pesanti che, per raffreddamento, fanno cristallizzare la naftalina. Per liberarla dall'olio che le è mescolato insieme è fatta passare in apposite prosciugatrici, così da ricavarne poi la naftalina greggia commerciale, di color bruno, il cui prezzo è variabile fra le sette e le nove lire al quintale, in relazione al suo stato di purezza.

Mediante altri processi di purificazione dalla naftalina bruna si passa a quella bianca cristallizzata in lamelle argentee, che non sarebbe economicamente conveniente impiegare come combustibile causa il suo prezzo elevato, a meno di altre considerazioni di opportunità.

Come si rileva dalla formula chimica $C^{10} H^{8}$ la naftalina è un carburo d'idrogeno molto ricco di carbonio, e perciò richiede per abbruciare una considerevole quantità d'aria.

In effetto, all'aria libera, la naftalina brucia con fiamma fuliginosa, perchè la superficie esterna delle particelle in combustione non è sufficientemente estesa, così da permettere loro un contatto colla massa di ossigeno necessaria affinchè la combustione sia completa.

Ove però la massa di un grammo di naftalina possa venire in contatto con 13 grammi circa d'aria, la combustione si effettua completamente.

Del resto il petrolio pure brucia all'aria libera con fiamma fuligginosa, e completamente, invece, quando vi sia abbondanza d'aria.

La naftalina sotto l'azione del calore fonde in liquido più o meno chiaro, a seconda delle impurità che contiene, verso i 79°, ed entra in ebollizione verso i 219°.

È chiaro per quanto sopra si è detto che la naftalina dovrà essere usata nei motori allo stato liquido ad un punto di temperatura lontano dalla sua ebollizione, e in modo che possa mescolarsi con l'aria in quantità sufficiente per assicurare una combustione completa della massa esplosiva che si formerà, e questo in relazione alla potenza che il motore deve sviluppare, temporanea o permanente.

Il primo impiego della naftalina allo stato liquido fu fatto usandola disciolta in un idrocarburo liquido; ma i risultati non corrispondendo a quei principi di economia che erano fine degli esperimenti, questi furono abbandonati.

Si tentò in seguito di sfruttarne la nota proprietà di votalizzarsi alla temperatura ordinaria, usando la naftalina allo stato di polvere finissima, e facendovi passare attraverso aria da carburare; anche questi tentativi dovettero essere abbandonati per l'insuccesso.

Migliore sorte, nel campo pratico, ebbe l'uso della naftalina liquefatta senza intervento di solventi, ma a mezzo del calore, e per questa via gli esperimenti condussero ad un risultato industriale soddisfacente.

Per la fusione si utilizza il calore stesso dei gas di scarico di un motore termico. L'elevata temperatura di questi gas liquefà la naftalina; attraverso la massa liquida, o in contatto di questa, si fa passare l'aria calda che devesi carburare, prima di entrare nel cilindro motore.

È ovvio, per il mezzo stesso con cui il nuovo combustibile è liquefatto, che il suo impiego non potrà farsi sino dall'inizio della marcia del motore, ma solo quando la naftalina si sarà liquefatta nel suo serbatoio tenuto sempre in contatto coi gas dello scarico e avvolto da essi. A seconda della potenza dei motori, il tempo necessario perchè la naftalina possa liquefarsi va dai 10 ai 20 minuti, durante i quali la marcia dovrà effettuarsi a benzina

Analogamente, pochi minuti prima dell'arresto del motore la marcia dovrà esser fatta a benzina a fine di asportare dai condotti e dalle valvole ogni residuo di naftalina, che solidificandosi, li ostruirebbe. Sono questi gli inconvenienti che la naftalina presenta nel suo impiego; essi però non sono proibitivi, ma di ben lieve importanza di fronte ai numerosi vantaggi che essa presenta, ed ai quali brevemente accenniamo.

Anzitutto è scevra di quei pericoli di infiammabilità che in grande misura presentano la benzina, ed in decrescente grado il petrolio ed i vapori di nafta. L'essere allo stato solido le conferisce facilità di trasporto e conservazione. Dal punto di vista del rendimento non è molto inferiore nè al petrolio nè alla benzina perchè possiede un potere calorifico di 10,000 calorie circa. Il peso in kg. per cavallo del motore non è inferiore a

(1) *Rivista marittima*, Novembre 1914.

quello dei motori a sola benzina; e lo dimostra bene il fatto che ai detti motori è possibile applicare il dispositivo per il funzionamento a naftalina, senza che la potenza per cui sono stati costruiti ne abbia a risentire. Infine come abbiamo già detto il prezzo della naftalina è molto basso.

Non è il caso di fare alcun parallelo coi motori a gas povero perchè di questi è troppo evidente la inferiorità rispetto a quelli a naftalina.

* * *

A bordo di quelle navi sulle quali i complessi elettrici non occorre che singolarmente oltrepassino i 35-40 kw. potrebbero impiegarsi motori di questo tipo in luogo dei complessi ad olio pesante dei quali oggi è in corso l'istallazione sopra alcune nostre *dreadnoughts*, però per una potenza di 150 kw. per motore.

I vantaggi che si ottengono dall'impiego dei nuovi motori termici, sieno essi tipo Diesel o tipo Otto, sono effettivamente considerevoli e per sommi capi si possono elencare così:

assoluta indipendenza delle caldaie;
prontezza di avviamento;
economia di funzionamento.

Il primo requisito è importante perchè non subordinando la stazione elettrogeneratrice all essere quanto più possibile prossima alle caldaie per avere brevità di tubazioni di vapore, consente l'installazione dei complessi solo in relazione alla ubicazione degli apparecchi utenti, tenuta presente, però, la distribuzione degli ambienti utilizzabili ad uso stazione di produzione. Poichè la circolazione dell'acqua di mare per il raffreddamento di tutte le parti del motore in contatto con i gas caldi può essere resa quanto si vuole abbondante, e dato che la corrente liquida refrigerante è portata anche in contatto dei tubi dello scappamento, l'irradiazione del calore nell'ambiente delle macchine di bordo è ridotto ad un minimo.

In conseguenza si può in un dato ambiente installare un complesso di potenza pari a quella di uno mosso a motore verticale a vapore, però con minor riscaldamento d'ambiente, o pure a parità di riscaldamento, un complesso assai più potente perchè è da tener conto che il motore, aspirando l'aria per la combustione dal locale della macchina stessa, contribuisce efficacemente alla ventilazione.

Il secondo requisito permette la rapida sostituzione di un complesso di riserva ad un altro senza alcuna perdita di tempo per riscaldare il motore, perdita di tempo che a bordo delle nostre navi si evita, a danno dell'economia e del materiale, mantenendo il complesso di riserva in piccolo moto per averlo pronto ad assumersi, in caso di necessità, tutto il carico.

Del terzo requisito abbiamo già diffusamente parlato avanti, e qui aggiungeremo che esso si riflette pure sull'economia del personale di condotta, il quale però deve essere di provata abilità e conoscere profondamente il motore a cui è preposto.

Questa abilità, se è necessaria durante la marcia, lo è ancor più in quei casi nei quali si renda indispensabile, in seguito a qualche smontamento, di mettere il motore nuovamente a punto.

Nelle macchine a vapore questa particolare abilità del personale di condotta non è completamente indispensabile, poichè, per quanto nei limiti della pratica i loro organi possano essere sregolati, la macchina continua il suo servizio; in un motore a combustione interna invece, se in uno dei vari organi che armonicamente ed in diversa misura concorrono a disciplinare la marcia avviene una sregolazione per cui tale armonia è turbata, il motore si ferma o si producono serie avarie.

Finita questa disgressione che ci è sembrata opportuna rientriamo in argomento.

* * *

Dicevamo dunque più avanti che gli esperimenti per l'impiego della naftalina si misero sopra una via industriale quando si pensò all'utilizzazione del calore dei gas dello scappamento.

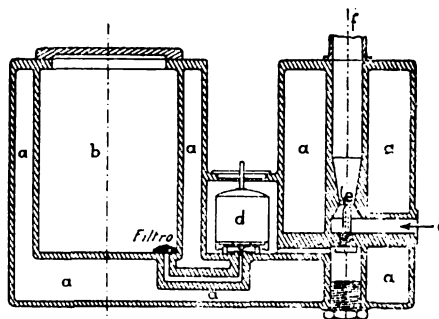



Fig. 1. — *a*) condotto dei gas di scappamento - *b*) Serbatoio di fusione della naftalina - *c*) Presa di aria - *d*) Galleggiante per il livello costante della naftalina liquefatta - *e*) Spruzzatore - *f*) - Uscita dell'aria carburata.

L'applicazione pratica di questo principio è dovuta ai signori Lion e Chenier che l'hanno realizzata con vari dispositivi per i quali la naftalina liquefatta è mescolata all'aria sotto forma di pulviscolo, oppure l'aria è fatta gorgogliare attraverso la massa liquefatta del combustibile e mescolata ai vapori che da questa si sprigionano.

Con l'applicazione del primo principio è stato concretato il carburatore accennato nella figura 1, la quale è così chiara di per sè che non ha bisogno di alcuna spiegazione supplementare.

L'aria che si è carburata e riscaldata attraverso la tubazione per cui passa, è immessa nel motore a mezzo di una valvola automatica speciale. Come rilevasi dalla figura 2, quest'aria si mescola con l'aria fredda pura che è immessa attraverso una seconda valvola normale. In questo tipo di motore vi sono quindi due valvole d'aspirazione per cilindro, invece di una come di consueto. Lo scopo di questa doppia valvola è di diminuire nei grandi motori l'importanza del carburatore a naftalina, poichè una gran parte dell'aria necessaria alla combustione va al motore, senza passare attraverso al carburatore.

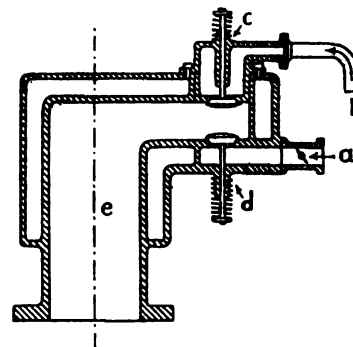



Fig. 2 — *a*) Regolazione - *b*) dal carburatore arrivo di aria carburata in eccesso - *c*) valvola di aspirazione di aria sopracarburata - *d*) idem idem normale — *e*) Cilindro motore.

Nel carburatore rappresentato dalla figura 3 è stato applicato il secondo principio sopra enunciato, e cioè, la carburazione dell'aria o per gorgogliamento attraverso la naftalina liquefatta o per aspirazione dei vapori di questa. Riteniamo conveniente dare qualche maggior dettaglio ad illustrazione dei vari organi che compaiono segnati in figura.

Seguendo la freccia si vede la corrente dei gas caldi dello scarico si biforca nel recipiente A, nel quale agisce una valvola a farfalla comandata in modo che appresso diremo. Una parte di questa corrente circola attorno al carburatore *a* per andarsi poi a unire, con l'altra parte del

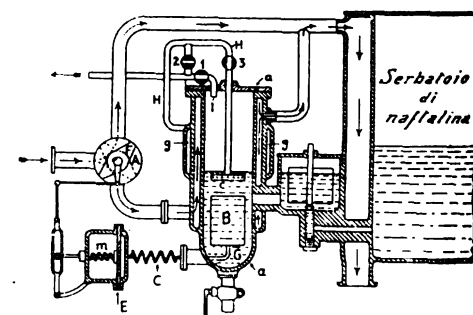



Fig. 3.

gas che va allo scarico, all'aria dopo aver circolato attorno al serbatoio in cui si fonde la naftalina.

Da quanto si è detto, si capisce come a mezzo dei gas di scappamento, si ottiene di mantenere il corpo del carburatore ad una temperatura conveniente, affinchè il passaggio dell'aria calda produca la carburazione completa sia nel dispositivo del gorgogliamento che in quello dell'aspirazione diretta.

È quindi necessario regolare la quantità di questi gas di scappamento che circolano attorno al corpo del carburatore in ragione della temperatura della naftalina ivi contenuta. A questo scopo si è provveduto immergendo nella massa della naftalina una ampolla *B* rigorosamente stagna contenente aria la quale co-

munica attraverso ad un tubo C capillare con un recipiente a forma di conchiglia, pure stagno, chiuso per una sua faccia da un diaframma elastico E.

Le flessioni di cotesto diaframma provocano lo spostamento in un senso, o nell'altro opposto, della valvola a farfalla F che regola la derivazione al carburatore dei gas di riscaldamento.

La molla m, che tiene appoggiata la trasmissione, cui avanti si è accennato, sul diaframma, si registra durante le prove in officina, in modo che la valvola a farfalla lasci adito attorno al corpo del carburatore alla quantità di gas di scappamento necessaria a portare la naftalina contenuta nel carburatore alla temperatura desiderata, per ottenere quella carburazione che conviene perchè la macchina sviluppi la potenza che le compete normalmente.

In caso di forte sovraccarico del motore, la temperatura della naftalina, per effetto delle accresciute calorie asportate dai gas di scarico, subisce un aumento; contemporaneamente aumenta la temperatura dell'aria contenuta nell'ampolla B: la sua pressione, nell'ambiente che la racchiude, cresce, sposta il diaframma E e la valvola a farfalla F si chiude tanto da diminuire l'ammissione del gas di scappamento.

Se al contrario la temperatura della naftalina nel carburatore tende a diminuire, avviene il contrario. La pressione della molla della trasmissione della valvola a farfalla è contrastata meno efficacemente dalla pressione dell'aria dell'ampolla, finchè cessa l'equilibrio e la valvola si apre aumentando l'ammissione dello scappamento, e attuando una circolazione più attiva attorno al carburatore.

Fig. 4, 5 e 6. — A, B, C - Carburatore a naftalina.

Così il motore si mantiene a quel regime per il quale è stato provato in officina.

Quando si voglia ottenere la carburazione per gorgogliamento d'aria i rubinetti 1-3 restano aperti; allora l'aria calda aspirata nell'intercapedine g dal tubo H deve, per avviarsi al motore nel tubo I, gorgogliare nella naftalina liquida attraverso i forellini c.

Chiudendo il rubinetto 3 ed aprendo i rubinetti 1-2, dal tubo I vengono aspirati insieme e l'aria calda ed i vapori di naftalina che si formano nell'interno del carburatore.

È ovvio dire che col primo dispositivo (quello di gorgogliamento) si ottiene una miscela più intimamente carburata che non nel secondo caso; e questo in relazione alla potenza che si vuole ottenere.

L'impiego di questi motori a naftalina è diffuso in Francia; in Italia se ne ha, almeno a quanto consta a chi scrive, un solo esemplare nella stazione elettro-generatrice di Squillace in provincia di Catanzaro. Tale motore aziona un complesso elettrogeno da 34 kw., del quale si riportano i dati di prova ottenuti.

Consumo di naftalina per cavallo-ora gr. 330.

Consumo d'acqua di refrigerazione per cav.-ora litri 20.

Consumo d'olio 7 grammi.

Il motore in parola è a quattro cilindri, 600 giri al minuto primo, con accensione della miscela carburata a mezzo di magnete ad alta tensione. Esso è rappresentato nella figura 4, mentre nella figura 5 si vede lo stesso motore che può funzionare a sola benzina.

Come rilevasi, i due motori non differiscono che per il carburatore. L'istallazione di un carburatore a naftalina è facile ad essere eseguita sopra un motore termico a gas, o benzina od a petrolio, essendo piccole e facili le modificazioni da effettuarsi.

Il complesso elettrogeno in parola è specialmente destinato ad utilizzare naftalina greggia, la quale contiene un po' di antracene ed una certa quantità di olio, ma in compenso ha un costo assai basso. Date le impurità che il combustibile contiene, è necessario che la carburazione sia ben fatta a fine di evitare l'ingrassamento dei cilindri del motore, delle candele elettriche, ecc., ecc.

Per i motori di poca potenza come quelli, per esempio, da 2-3 kw. per stazioni radio-telegrafiche costiere (nelle quali il costo per kw.-ora del combustibile passa in seconda linea rispetto ai vantaggi di sicurezza che la naftalina offre in confronto alla benzina) non si può usare la naftalina greggia, ma quella raffinata che non costa meno di 30-40 cent. il kg. e che fa perciò salire il costo per kw.-o. da 0,03 a 0,02 per motori da 3,5 kw. ed a 0,15 per quelli da 6-7 cav.

Nella figura 6 è rappresentato un gruppo elettrogeno da 3,5 kw. munito di carburatore a naftalina raffinata con dispositivo di una tramoggia allo scopo di assicurare la alimentazione automatica della naftalina solida al serbatoio in fusione.

In altri motori che applicano il sistema della liquefazione della naftalina utilizzando il calore dei gas dello scarico, tale calore è assorbito da acqua e da questa trasmesso al serbatoio di fusione della naftalina che è dall'acqua completamente circondato.

ATTILIO BRAUZZI
Tenente di Vascello.

Nuovo sistema
per rinforzare le correnti elettriche.

È stato presentato all' Elektrotechnische Verein di Berlino un nuovo relais atto a rinforzare le correnti alternate. L'inventore di questo nuovo apparecchio è il sig. Eugenio Reiss che ha brevettato la sua invenzione; tali brevetti sono stati acquistati subito dalle Società tedesche Siemens & Halske, Algemeine Elektricität, Felten & Guillaume, Carlswerke e Società di radiotelegrafia di Berlino.

L'acquisto dei brevetti Reiss, da parte di queste importanti Società tedesche, si spiega col fatto che questo relais può rendere segnalati servigi in telefonia, radiotelegrafia, nella trasmissione delle immagini, nella tecnica delle misure ecc.

Il principio su cui si basa il relais in questione è lo stesso del relais a raggi catodici ideato da R. Lieben, anzi si può dire che il relais del Reiss è lo sviluppo del relais Lieben da cui differisce però in alcuni punti essenziali.

Nello strumento costruito dal Lieben, il fascio di raggi catodici prodotto in un tubo di vetro in cui era fatto un vuoto molto elevato, veniva influenzato elettromagneticamente da una bobina percorsa dalla corrente da rinforzare. I raggi catodici penetravano dunque, in corrispondenza con le oscillazioni della corrente della bobina, più o meno nell'interno di due cilindri concentrici, isolati uno dall'altro, in modo che un telefono montato tra due cilindri, riproduceva le oscillazioni della corrente rinforzandole.

Nel relais del Reiss, il fascio dei raggi catodici viene influenzato da un elettrodo ausiliario, cioè da una lamina di alluminio posta tra l'anodo e il catodo, sulla linea di passaggio dei raggi; questa lamina simile ad uno staccio, ha numerose piccole aperture. Questo speciale elettrodo ausiliario fa aumentare la resistenza interna del tubo dei raggi catodici; essa assorbe così una gran parte degli elettroni che provengono dal catodo diminuendo per tal modo l'ionizzazione dello spazio situato tra l'elettrodo ausiliario e l'anodo, poichè allora solo alcuni elettroni possono oltrepassare le aperture dell'elettrodo ausiliario e raggiungere lo spazio sopra di esso. Se ora si applica all'elettrodo ausiliario una tensione di corrente continua, modificando questa tensione si può variare la resistenza interna del tubo e, di conseguenza, la corrente che traversa questo tubo. La resistenza del tubo diminuisce dunque man mano che si eleva la tensione dell'elettrodo ausiliario e al contrario aumenta quando la tensione dell'elettrodo ausiliario viene a diminuire.

Per un certo valore della tensione dell'elettrodo ausiliario, la modificazione della resistenza interna del tubo assume il valore massimo, così che nei limiti di questo valore, con piccoli cambiamenti di tensione sull'elettrodo ausiliario, si producono grandi modificazioni di resistenza nel tubo e, di conseguenza, forti oscillazioni nella intensità della corrente continua che alimenta il tubo. Le oscillazioni di tensione dell'elettrodo ausiliario sono prodotte dalla corrente da rinforzare la quale è sovrapposta alla tensione della corrente continua dell'elettrodo ausiliario. Il relais costruito secondo questo principio è così formato:

Un vaso di vetro G, nel quale si è fatto il vuoto ed avente forma sferica nella parte inferiore e cilindrica in quella superiore; esso contiene l'anodo, il catodo e l'elettrodo ausiliario, sopportati da un'asta di vetro. L'anodo A consiste in un filo di alluminio di 2 mm. di diametro avvolto in forma di spirale intorno alla punta del sopporto di vetro. L'elettrodo ausiliario in alluminio H, divide il recipiente di vetro in due parti e precisamente dove la parte sferica si trasforma in cilindro; su tale elettrono sono stati praticati numerosi fori di millimetri 3.5 di diametro. Il catodo K consiste in un nastro di platino di 1 metro di lunghezza, largo 1 mm. e dello spessore di 0.02 mm. Esso porta un rivestimento di ossido di calcio e di bario, a simiglianza del catodo concavo del primitivo relais di Lieben; il nastro di platino che forma dei zig-zag è sospeso a dei supporti che sono stati introdotti nel supporto in vetro e fanno capo ad una presa di corrente fissata alla base della lampada; mediante questa presa gli stessi fili comunicano con una cassa supporto nella quale sono collocati gli apparecchi ausiliari, come resistenze di regolazione, fusibili, trasformatori ecc. La lampada contiene inoltre, nella sua parte più fredda, un pezzo di amalgama che sviluppa vapori di mercurio: grazie a questa amalgama, si ottiene una durata regolare di combustione di 1000 ore in media.

La lampada, con l'anodo e il catodo, è collegata ad una sorgente di corrente continua a 220 volt (per esempio una dinamo), mentre l'elettrodo ausiliario si trova applicato, mediante una resistenza di regolaggio, ad una tensione di 30 volt: questa tensione deve restar costante, poichè ogni oscillazione di questa tensione viene riprodotta, rinforzata, mediante la lampada e quindi la riproduzione della corrente da rinforzare si troverebbe in altro modo turbata. La batteria di 30 volt serve inoltre a riscaldare il catodo al rosso vivo, cioè fino a circa 1000°C; essa ha dunque i suoi due poli comunicanti mediante un reostata, col catodo.

Il relais Reiss rinforza 33 volte la corrente ed è notevolmente più sensibile di un telefono; infatti esso rinforza ancora le oscillazioni prodotte da un telefono sopra un conduttore avente lo smorzamento $\beta l = 10$; dove si impiegano apparecchi telefonici ordinari, il limite per una audizione corretta si ha con uno smorzamento $\beta l = 2.5$, quantunque con $\beta l = 4$ sia ancora possibile una debole ricezione. Si può accrescere considerevolmente il rinforzamento, impiegando un secondo relais che accrescerà a sua volta la corrente già rinforzata da un primo relais.

In questo modo, con 4 relais si è giunti ad avere un rinforzo 20,000 volte più grande senza che il suono tresmesso venga deformato. D'altronde lo stesso relais si fa notare per la sua insensibilità agli urti meccanici.

Estensione delle comunicazioni radiotelegrafiche nel 1914.

Durante il 1914 il Governo russo stabilì le seguenti rete di comunicazioni radiotelegrafiche: tra Nikolaïewsk-Okhotsk-Naiakhan-Anadyr-Petropaulosk e Kerbinskaia; tra Petrovsk e la rada di Astrakan; tra Petrovsk e il forte di Alexandrovsk; tra la rada d'Astrakan e il forte d'Alexandrovsk e tra Riga e Roum.

L'Amministrazione portoghese ha reso noto che le stazioni di Corvo, de Flores e di Santa Maria, alle Azorre, rappresentano un complemento della rete telegrafica ordinaria. I telegrammi provenienti e destinati alle due prime stazioni suddette transitano per la stazione di Fayal, quelli destinati a Santa Maria passano per la stazione di San Miguel.

Anche il Brasile ha completato la sua rete telegrafica mediante l'impianto di stazioni radiotelegrafiche a Belem, Santarem, Manaos, Porto Velho, Rio Branco, Xapuay, Senna, Madureira, Taranea e Cruseiro do Sul.

Perfino il Governo cinese si è deciso a costruire lungo le coste del suo territorio una serie di stazioni radiotelegrafiche di cui una parte verrebbe aperta al servizio pubblico ed alle comunicazioni con le stazioni di bordo. Sembra che alcune stazioni siano già costruite nell'interno del paese.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Nuovo metodo di produzione di spettri a fiamma mediante applicazione a spettri metallici della scintilla non condensata. (1)

Come è conosciuto da lungo tempo tra gli spettri di fiamma, d'arco voltaico, e di scintilla sussistono delle differenze caratteristiche, in quanto che normalmente lo spettro di fiamma accanto a bande perfettamente sviluppate presenta solo delle linee staccate, lo spettro d'arco mostra assai più linee e lo spettro di scintilla si allontana al massimo da quello di fiamma poichè in esso le bande compaiono in modo imperfettissimo e nella intensità sono completamente lasciate addietro dalle numerosissime linee. In conseguenza di ciò, nelle ricerche sugli spettri di bande vengono utilizzati quasi esclusivamente la fiamma e l'arco. Le proprietà ora menzionate dello spettro di scintilla si riferiscono tuttavia solo alla scintilla condensata; quella non condensata è stata solo raramente applicata per le osservazioni spettrali evidentemente per il fatto che essa mostra lo spettro degli elettrodi metallici solo assai incompletamente. In questo caso emergono prevalentemente le linee o bande del gas che circonda la scintilla ed eventualmente ancora le linee più forti dovute al metallo; il tratto di scintilla si colora intensamente solo quando si lascia passare la scintilla tra l'elettrodo ed una soluzione del sale metallico. Si osserva allora uno spettro ricco di linee, nel quale compaiono però chiaramente anche delle bande. Questa circostanza e l'altra che la scintilla non condensata, fatta passare per esempio nell'aria, fornisca uno spettro a bande dell'azoto bellissimo ed assai intenso, sembrano provare che la scintilla non condensata è assai adatta per la produzione degli spettri ed in special modo degli spettri di bande. Si poteva supporre che la piccola afficacia della scintilla non condensata per la produzione degli spettri metallici, trovasse il suo fondamento solo nella vaporizzazione insufficiente del materiale degli elettrodi e che quindi si potessero ottenere spettri del genere fortemente illuminati qualora si fossero introdotti, semplicemente nello spazio esplosivo, vapori metallici in quantità sufficiente. Questa supposizione fu confermata sperimentalmente in tutta la sua portata e l'Autore comunica ora la disposizione da lui utilizzata al riguardo insieme ad alcuni risultati, riferentesi ai metalli alcalino-terrosi, ottenuti col nuovo metodo. Lo spinterometro, costituito da due elettrodi di platino orizzontali, è disposto direttamente al disopra dell'apertura di un tubo di porcellana collocato verticalmente, ed in modo tale che le punte degli elettrodi giungono ancora a sporgere nella apertura. Se si fà passare una scintilla non condensata e si soffia nel tubo una violenta corrente d'aria, la scintilla non solo passa ad una posizione più alta, ma ancora si espande e forma in certo modo una fiamma risiedente alla estremità del tubo (Fiamma di scintilla) che conserva invariata la propria posizione, qualora venga mantenuta la esatta centratura degli elettrodi. Se ora, prima della sua entrata nel tubo di porcellana, si fa passare la corrente d'aria attraverso un polverizzatore, preparato con una soluzione di un sale metallico o con polvere metallica, essa trasporta con sè la soluzione o la polvere e la fa arrivare nella fiamma di scintilla, la quale si colora in conformità di quanto accade colla fiamma Bunsen od a gas tonante. Il carattere del fenomeno è tipicamente quello di una fiamma e non mostra alcuna somiglianza con quello della scintilla. Si è potuto così dimostrare che anche la scintilla non condensata con un impiego adatto (Fiamma di scintilla) può servire alla produzione di spettri metallici fortemente luminosi. La fiamma di scintilla mostra uno spettro di fiamma tipico per ogni riguardo, il quale possiede grandissima somiglianza specialmente con quello della fiamma del gas tonante. La fiamma di scintilla può essere prodotta in diversi gas; una fiamma di questo genere in una atmosfera di idrogeno forma un importante riscontro alla fiamma dell'acido cloridrico. Ambedue sono fiamme prive di ossigeno, le quali tuttavia per il resto e specialmente dal punto di vista elettrico, sono essenzialmente diverse. L'A. ha infine eseguito, fra i metalli alcalino-terrosi, un confronto tra gli spettri ottenuti colla fiamma di scintilla nell'*O* e nell'*H* e quelli della fiamma del gas tonante e del cloro. E. G.

Velocità di propagazione delle onde hertziane alla superficie del globo. (2)

Nel 1911, i tre studiosi Claude, Driencourt e Ferrié, stabilirono mediante esperienze eseguite tra Parigi e Biserta, che i segnali radiotelegrafici si propagano intorno alla terra con una velocità paragonabile a quella delle onde luminose. In seguito H. Abraham, Dufour e Ferrié, mediante tre serie di esperienze, eseguite tra Parigi e Tolone nel giugno 1913, tra Parigi e Toul nel luglio 1913 e tra Parigi e Washington nel gennaio 1914, riuscirono a precisare meglio il valore di questa velocità, che sarebbe di circa 296,000 km. al secondo, ossia un poco inferiore alla velocità della luce.

In queste varie esperienze il metodo seguito fu sempre lo stesso, e cioè quello usato anche prima per la misura della velocità di propagazione dei suoni nell'aria. Una stazione A_1 emette un primo segnale, al quale un'altra stazione A_2 risponde con un secondo segnale. In A_1 si registra il tempo T_1 che passa tra la partenza del primo segnale e il ritorno del secondo: così pure in A_2 si nota il tempo T_2 che passa tra la recezione e l'emissione di questi stessi segnali. La differenza T_1-T_2 dà la durata del tragitto di andata e ritorno tra A_1 ed A_2.

Gli istanti di emissione e di recezione dei segnali sono stati determinati graficamente mediante il microgalvanometro fotografico di Abraham, che registrava la corrente raddrizzata fornita da un detector a galena. Al momento del passaggio del treno d'onde, il galvanometro riceve una percussione che si traduce in un angolo sensibile sul tracciato fotografico. Si tratta di osservare in tempo, con tutta la precisione desiderabile, l'istante di questa percussione. A tale scopo sulla striscia di carta sensibile, che si svolge ininterrottamente, si fissa con la fotografia l'immagine di una fessura fissa illuminata da un raggio istantaneo ad ogni oscillazione di un diapason non azionato elettricamente; oltre il tracciato galvanometrico si registra quindi sulla striscia una serie di tratti trasversali corrispondenti a intervalli di tempo definiti, tra cui l'interpolazione è facile.

Indicando con a_1 e a_2 la durata di vibrazione dei diapason delle stazioni A_1 e A_2, con n_1 e n_2 i numeri di vibrazione che corrispondono ai tempi T_1 e T_2 si avrà che la durata del tragitto di andata e ritorno tra le due stazioni è:

$$t = T_1 - T_2 = n_1\, a_1 - n_2\, a_2 = a_1 \left(n_1 - n_2\, \frac{a_1}{a_2} \right)$$

Da questa formola si vede che non è necessario di misurare i valori assoluti dei due periodi a_1 ed a_2: basta misurare uno di essi con una precisione limitata, ciò che non presenta alcuna difficoltà e misurare poi, ma con grande precisione, il rapporto dei due periodi.

Questo rapporto di periodi è determinato a distanza radiotelegraficamente durante il corso dell'esperienza, mandando dalla stazione A_1 un terzo segnale che si registra nelle due stazioni. E' permesso di ammettere che il tempo che separa le due emissioni di segnali fatti da A_1 sia eguale all'intervallo di tempo che separa la loro ricezione in A_2. Il rapporto dei periodi dei due diapason è allora eguale al rapporto dei numeri di vibrazioni corrispondenti. A titolo di controllo e per eliminare l'influenza di una piccolissima variazione possibile nel rapporto dei periodi, si fa emettere un ultimo segnale dalla seconda stazione e si fa così una nuova misura. Questa variazione del rapporto dei periodi è poco notevole quando non si esagerino le ampiezze. Così, p. es., in una esperienza Toul-Parigi, a 10 secondi di intervallo, si è trovato come valore successivo del rapporto dei periodi dei diapason: 0,6571972 e 0,6571955.

La precisione delle misure è limitata dall'incertezza delle punte inicrometriche e dalla irregolarità dei movimento della carta sensibile. Prendendo la media di alcune registrazioni si può raggiungere pressa a poco un centomillesimo di secondo, quando i segnali sono potenti, come quelli delle emissioni dette *a scintille rade*.

Con le emissioni musicali invece, e quando si è verso il limite delle portate dei posti, come nelle esperienze tra Parigi e Washington, non si può sempre essere sicuri di riconoscere la registrazione della prima delle scintille molto vicine che costituiscono il segnale; ciò può produrre degli errori accidentali, che possono raggiungere l'intervallo di due scintille ed un piccolo errore sistematico che si può correggere con l'uso di quattro antenne.

La seguente tabella dà le durate di propagazione trovate nelle tre serie di esperienze:

Parigi-Washington: 0,02122 Scint. mus. a 1000 period: s.;

Parigi-Tolone: 0,00237 Scintille rade;

Parigi-Toul: 0,00097 Scintille rade.

Le distanze tra queste stazioni sono state calcolate dal servizio geografico dell'Armata e dal servizio idrografico della Marina.

Per dedurre da queste cifre un valore approssimato della velocità delle onde, conviene di tener conto dei dati di esperienze fatte su grandi distanze, nelle quali non intervenga l'errore sistematico notato nelle esperienze Parigi-Toul.

Il valore che sembra accordarsi meglio con l'insieme dei risultati ottenuti è di circa 296,000 chilometri al secondo; la velocità delle onde hertziane si avvicina dunque molto a quella della luce, che è di 300,000 km. al secondo.

(1) A. Harnack - *Phys. Zeitschr.* Nr. 11, 1914. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 20 Sett. 1914. — (2) *Revue Electrique*, 10 ottobre 1914.

NOSTRE INFORMAZIONI

La questione del gas e della luce elettrica

Nei giorni passati nella stampa cittadina si è svolta una violenta polemica tra la Società del gas e la cittadinanza, in seguito ai consumi anormali fatti dagli utenti di gas e di luce elettrica durante i mesi di novembre, dicembre e gennaio.

Gli utenti hanno veduto crescere in questi ultimi mesi i loro consumi in modo piuttosto rilevante e, invece di ricorrere alla Società, hanno esperimentato un'azione collettiva di protesta nella stampa quotidiana, gettando così un tale allarme che, per alcuni giorni, a Roma non si è parlato altro che di gas con acqua e senza acqua, di pressione, di watt e di relativo Tecnologico. Come succede sempre in queste manifestazioni subitanee di inquietudine collettiva si è inveito contro l'Anglo-Romana, contro il Tecnologico e si sono proposti progetti sopra progetti.

In mezzo a tanto clamore è avvenuta la discussione dell'ardente argomento in Campidoglio. E questa discussione, come accade sempre, ha sortito l'effetto di una forte iniezione di sonnifero. L'assessore Giovenale ha letto un elenco dei lavori compiuti dal Tecnologico, il Consiglio Comunale ha nominata una Commissione di illustri ruderi dello scibile umano e forse tutto andrà presto a dormire.

Questa è la breve storia dei fatti; storia del resto sconfortevole perchè viene ancora una volta a dimostrarci che noi a Roma come siamo abituati a strillare molto, così siamo soliti con la stessa facilità a sonnecchiare moltissimo.

***

Eppure non mancano esempi di altre città nelle quali, pur non essendo avvenuto il fenomeno di protesta collettiva quale si è avuto a registrare qui in Roma, gli utenti di gas e di luce elettrica hanno saputo provvedere alla tutela dei loro interessi. Ed a questa tutela — cosa importante a notarsi — non si è arrivati *ab irato,* ma senza la preoccupazione di qualsiasi risentimento e solo per puro calcolo di voler essere ben tutelati e di voler pagare il giusto.

Potremmo citare diverse città, ma per ragione di spazio, ci limitiamo a citare quello che si è fatto a Milano.

A Milano dunque nel 1913 si costituì una Associazione fra i consumatori di energia elettrica; una Associazione di forma cooperativa a capitale illimitato, diretta da ragguardevoli persone, che citiamo a titolo di esempio. Il primo Consiglio fu costituito dalle seguenti persone: Marchello ing. Mario, Galli ing. Eugenio, Baroni cav. uff. Luigi, Dugnani ing. Giorgio, Passoni cav. Angelo, Banfi comm. Edoardo, Sabatucci rag. Mario, Romanoni cav. uff. Giuseppe, Ingegnoli comm. Francesco, *consiglieri;* Barzi ing. Eugenio, Marangoni rag. Cesare, Riganti rag. Natale, *sindaci;* Grün ing. Ignazio, Mascarello ing. Efisio, *sindaci supplenti.*

Questa Associazione, diretta da Consiglio eminentemente tecnico ed amministrativo, dette subito buoni frutti, tantochè il bilancio dei primi nove mesi al 31 dicembre 1913, si chiuse con un discreto utile.

L'Associazione aveva raggiunto il duplice scopo di tutelare gli interessi dei propri soci e di guadagnare ancora per potersi sempre più rafforzare.

Ciò non bastando, altri utenti di Milano si sono accostati ad un altro Ente che trovavasi già costituito, e cioè alla *Associazione Industriali per prevenire gli infortuni sul lavoro.* Questa Associazione ha creato un ramo speciale che si occupa appunto di tutelare gli interessi dei suoi aderenti, sia nei riguardi degli impianti, sia in quello dei consumi.

In conclusione a Milano esistono due Enti abbastanza bene organizzati che si trovano a disposizione degli utenti milanesi, i quali, da persone pratiche come sono, non fanno nessun assegnamento sul Tecnologico e non hanno bisogno di nessuna Commissione di padri-eterni, ma, coi mezzi che hanno a disposizione in seno dell'Ente cui appartengono, riescono a non avere le sorprese che ha avuto la cittadinanza romana.

***

A Roma potrà essere possibile di fare qualche cosa di simile di ciò che è stato fatto a Milano ed in altre città?

Abbiamo i nostri dubbi. E questi dubbi li abbiamo, perchè la costituzione di un Ente, capace di trattare tecnicamente a pari a pari con organismi potenti come quelli che nelle grandi città esercitano pubblici servizi, richiede una spesa non indifferente, richiede uomini di alto valore e di fermi propositi, ed ha bisogno del consenso e della piena fiducia della cittadinanza.

Parlare e magari sbraitare nella stampa o nei pubblici comizi contro le organizzazioni capitalistiche e monopolistiche — sia private, sia comunali — può avere il facile effetto del momento e può suscitare un po' di fermento nel regno dell'apatia — ma niente più che questo —; quando però si tratta di entrare nel campo tecnico e tener testa al conflitto degli opposti interessi occorre avere a disposizione una organizzazione economicamente forte, scientificamente e tecnicamente superiore.

Chi vuole addossarsi a Roma la responsabilità, il peso di una simile seria iniziativa?

Noi ancora non lo sappiamo e rispondiamo alla domanda fattaci che, se occorrono soldati, noi contiamo per uno.

La Commissione d'inchiesta pel gas e per la luce elettrica.

La Commissione d'inchiesta nominata dal Comune, della quale parliamo nella precedente informazione, è composta delle seguenti personalità:

Ing. comm. G. B. Giovenale.
Senatore Emanuele Paternò.
On. prof. Angelo Batelli.
Dott. Augusto Albini.
Comm. ing. Luigi Luiggi.
Prof. Giovanni Giorgis.
Comm. Paolo Bernardi.
Comm. Alfredo Lusignoli.
Prof. Giovanni Giorgi.
Prof. Alberto Tonelli.
Comm. Filippo De Rossi.
Umberto Tupini.

Tranne qualche rara eccezione, le autorevolissime persone chiamate dal Comune di Roma a risolvere quistioni di carattere esclusivamente tecnico e di nature specialissime ci sembrano le meno indicate

Dato il criterio che il Comune ha voluto seguire nella scelta dei nomi, tanto valeva chiamare, a far parte di questa Commissione d'inchiesta, Ugo Oietti, Guido Mazzoni, Pio Rayna, il senatore Comparetti e Pietro Mascagni.

Ferrovie concesse all'industria privata.

L'ufficio speciale delle ferrovie, del quale è capo l'illustre comm. Vieri, ha pubblicato una statistica delle linee ferroviarie esercite da Società private.

Da tale interessante pubblicazione si rileva che dal 31 dicembre 1906 alla fine del 1914 le ferrovie concesse sono aumentate da 81 a 111 con una lunghezza totale di 4200 chilometri. Le

linee ora in costruzione rappresentano altri 1430 chilometri.

Per le tramvie a trazione meccanica, nello stesso periodo di tempo, si è avuto un aumento da 307 linee, aventi uno sviluppo di 4000 chilometri, a 520 linee con uno sviluppo di chilometri 5471.

Per la provvista dei carboni.

Torino, 20 febbraio.

La nostra *Lega industriale* ha comunicato agli industriali una relazione sul lavoro da essa compiuto a favore della classe.

Riguardo alla provvista dei carboni la Lega deplora il cattivo funzionamento del Comitato di approvigionamento carboni istituito dallo Stato, ed espone tutte la pratiche fatte per far presente al Governo la gravità del pericolo creato all'industria dall'enorme rincaro del carboni e dalle difficoltà di procurarsene in quantità sufficiente.

Una rappresentanza della Lega si è recata dal ministro Cavasola e, in seguito al colloquio, il Consiglio direttivo ha votato il seguente ordine del giorno:

« Il Consiglio della Lega industriale;

« udita dalla Presidenza la relazione del colloquio avuto con S. E. il ministro Cavasola;

« considerando che gli affidamenti ricevuti non possono essere ritenuti sufficienti di fronte alla grave condizione derivante dall'attuale difficoltà dell'approvvigionamento dei carboni, e già da tempo prevista nelle comunicazioni fatte alle autorità governative;

« invoca dal Governo i provvedimenti necessari diretti ad assicurare ed a rendere meno oneroso all'industria il rifornimento del combustibile;

« manda alla propria Presidenza di comunicare tale ordine del giorno alle autorità affinchè sia loro nuovamente fatto presente il pericolo che la mancanza di congrui provvedimenti ponga le aziende industriali nella impossibilità di continuare il loro esercizio ».

Il Comune di Bologna acquista un piroscafo per il trasporto del carbone.

Bologna, 20 Febbraio.

Il Consiglio comunale, su proposta della Commissione amministrativa dell'officina comunale del gas, ha approvata la spesa di lire 920,000 per l'acquisto del piroscafo Jupiter *della Società Italiana di Navigazione commerciale, della capacità di 6000 tonnellate, allo scopo di esercitare direttamente la importazione del carbon fossile necessario all'officina del gas.*

Il lodevole esempio del Comune di Bologna merita di essere registrato ed imitato dai grandi consumatori di carbone.

Qualche anno addietro in una riunione tenutasi a Bologna dalla Associazione italiana delle industrie del gas ed acqua fu ventilata la proposta di costituire fra i consumatori un Consorzio per l'acquisto diretto del combustibile. La proposta non sembra abbia avuto seguito. Ora però il Comune di Bologna va ad attuarla per conto proprio, colla previsione di una economia di lire 706,000 in questo primo anno di esercizio.

PEL RIORDINAMENTO DEI TELEFONI

In occasione della discussione del bilancio delle poste e dei telegrafi, il ministro Riccio ha fatto alla Camera alcune dichiarazioni riguardanti il servizio telefonico.

Riportiamo queste dichiarazioni, le quali potranno servire come punto di partenza ad una più ampia discussione sopra un servizio pubblico di principale importanza e che — per varie vicende — non è stato curato con la necessaria competenza.

Il ministro Riccio è uomo di alto sapere e di ferma volontà ed è in grado di rendersi conto dei bisogni del servizio telefonico e di sapere approfittare del concorso efficace che può provenire dalla industria privata.

Possono esserci delle buone ragioni — ragioni del resto di natura esclusivamente politica — per non affidare tutto il servizio telefonico alla iniziativa privata, ma ci sono anche buone ragioni, confortate ormai dai risultati dell'esperienza, per le quali sarebbe un errore madornale accentrare nelle mani dello Stato il servizio telefonico di tutta la nazione.

Saprà o meglio potrà l'on. Riccio conciliare queste due diverse funzioni, così da imprimere al servizio telefonico quel regolare impulso che invano attende da sì lungo tempo? Noi lo speriamo e glielo auguriamo.

Le dichiarazioni fatte alla Camera che qui riportiamo ne sono una promessa.

Le dichiarazioni del ministro.

L'on. Riccio ha rilevato il confortante incremento del servizio telefonico del mese di gennaio, che vale a compensare le perdite subìte nel servizio internazionale. Del resto non v'ha dubbio che l'azienda telefonica sia in continuo progresso; a mostrare il quale il Ministro elenca una serie di dati confortatori. Espone poscia i criterii della Amministrazione per intensificare questo progresso ed illustra tutto un piano finanziario diretto allo allargamento della rete telefonica. Che se questo piano non ha potuto avere quello svolgimento d'attuazione che era nei propositi del ministro, ciò è dipeso dal fatto del rincaro del legname onde le aste sono andate deserte; nè è parso conveniente in questo stato di cose di dare egualmente svolgimento a quel piano da che esso avrebbe subìto, in tali condizioni, una profonda modificazione.

È poi lieto di dar atto come le Società abbiano assecondato bene lo Stato, agendo a fianco di lui, per la intensificazione della rete telefonica.

Ed a proposito di Società, non esita a dar ragione agli onorevoli Bignami e Chiaraviglio per l'affermazione che le Società possano efficacemente concorrere all'incremento del servizio telefonico.

Poscia l'on. Riccio riconosce che il problema telefonico è veramente grave, specialmente quello che riguarda le reti urbane.

Crede che l'Amministrazione dei telefoni sia troppo complessa, troppo burocratica. Perchè l'ordine più semplice sia eseguito, deve passare una lunga via gerarchica che ritarda e rende gravoso qualsiasi lavoro.

L'on. Riccio ha studiato una semplificazione, che presenterà fra poco alla Camera, dalla quale non tanto si ricaverà una notevole economia di tempo, quanto si risparmierà tempo e carta. In poche parole il ministro vuole abolire gli uffici principali dove sono le direzioni compartimentali.

Elogia poi il personale, ma riconosce la necessità di proporre alla direzione dell'azienda telefonica una personalità di alta competenza tecnica.

L'on. Riccio accenna al dualismo esistente fra il personale originario del Ministero e quello proveniente dalle Società concessionarie, dualismo che è stato causa di antipatie e di dissensi dannosissimi.

Trova troppo lungo il periodo di 12 esercizi nei quali si dovrà dividere la somma stanziata per riorganizzare le reti urbane: occorrerebbe intensificare i lavori, e perciò spendere la somma medesima in pochi anni ma egli ciò non può domandare al collega del Tesoro.

Trattando del problema telefonico di Roma, riconosce che i locali ove sono attualmente impiantate le centrali sono inadatti, ristretti, antigienici. Dovrebbero cambiarsi, ma i locali nel centro sono troppo cari, ed il Munici-

pio di Roma, col quale si sono aperte trattative, non ha disponibili aree grandi che lontane dal cuore della città. In ogni modo crede che tra breve al problema sarà data una sistemazione, provvisoria sì, ma tuttavia soddisfacente.

L'oratore dà altresì larghe spiegazioni sulla risoluzione del medesimo problema in Milano, Genova, Firenze, Napoli, con diramazioni da Milano a Bologna, da Firenze a Bologna.

L'on. ministro espone una serie di altri provvedimenti che egli crede gioveranno a migliorare il servizio, fra i quali una tassa sulle conversazioni, e conclude riconoscendo le manchevolezze dell'azienda di Stato, ma dichiarando pure che non gli fa difetto la buona volontà di provvedere.

L'ETEROL

Sono stati ricevuti in udienza particolare dal Re il prof. Luigi Purgotti e il rag. Augusto Ajò, che hanno presentato una memoria sull'Eterol, il nuovo surrogato della benzina, inventato dal professor Purgotti.

Questo prodotto, sottoposto a prove tecniche, eseguite recentemente dalla S. P. A., sotto il controllo di ingegneri delegati dal Ministero della Guerra e dei Lavori Pubblici, ha dato risultati pratici molto soddisfacenti.

Per quanto la composizione dell'Etorol sia tenuta segreta dagli inventori, pure si può affermare quasi con certezza che esso sia formato in preponderanza di alcool etilico (il comune spirito denaturato) a cui è stata forse aggiunta una certa percentuale di etere: non si conosce per ora se in esso siano mescolati anche altri prodotti.

Trattandosi dunque di una miscela composta prevalentemente di alcool e suoi derivati, viene ad essere risolto, in questi difficili momenti, un importante problema della nostra economia nazionale. L'Italia, infatti, approfittando di questa scoperta, potrà emanciparsi dalla importazione estera della benzina, il cui consumo va crescendo annualmente in modo impressionante.

***

Riguardo al problema della sostituzione dell'alcool alla benzina nei motori veloci a combustione interna, il prof. D. Meneghini ha pubblicato, nel gennaio scorso, un interessante articolo sugli *Annali di Chimica applicata*.

L'egregio professore con molta competenza tratta la parte statistica, tecnica ed economica del problema. Noi ci limiteremo a riportare alcune giuste osservazioni ch'egli fa circa la importanza che assume l'argomento nel nostro paese.

L'idea di sostituire la benzina con altri combustibili nei motori a scoppio non è nuova: già da tempo sono state fatte esperienze per l'impiego di miscele combustibili a base di alcool denaturato, specialmente per i piccoli motori industriali.

Nel 1909 si vide la possibilità di sostituire la benzina anche nei motori veloci a combustione interna per automobili e se ne parlò ampiamente al VII Congresso di Chimica applicata, tenuto a Londra appunto nel 1909.

Dopo lo scoppio dell'attuale guerra il problema in questione si è riaffacciato. Ora non è solo il fattore economico che spinge a cercare un combustibile meno costoso della benzina; si tratta di cosa ben più grave, quale la minaccia che possa venir a cessare la importazione dall'estero della benzina.

La produzione nazionale di benzina nel periodo 1908-1912 ha quasi raddoppiato, ma essa rappresenta appena una frazione della quantità occorrente, ottenuta con le importazioni dall'estero.

I soli Stati Uniti ci forniscono l'83 % della importazione totale ed il 72 % del consumo annuo. La sola possibilità che venga a chiudersi il mercato degli Stati Uniti fa temere dunque gravissime difficoltà per l'industria automobilistica.

La sostituzione di questo prodotto con altri combustibili liquidi, ai quali potesse provvedere la produzione nazionale, si presenta quindi come la sola via di uscita per provvedere al consumo enorme di combustibile occorrente per l'automobilismo, che attualmente è adottato largamente nei servizi logistici dell'esercito. Si aggiunga il consumo dei motori a scoppio per servizi di aviazione.

Il prof. Meneghini, dopo aver analizzato i pregi e i difetti delle varie miscele studiate finora, specialmente dai chimici tedeschi, conclude osservando che, se i progressi della tecnica, come si spera, ci permetteranno di utilizzare l'alcool che ci può essere largamente fornito dalla nostra agricoltura ed i sottoprodotti della distillazione dei combustibili fossili, quali torba e ligniti, di cui è sufficientemente fornito il nostro paese, si potrà dire di aver fatto un gran passo verso una maggiore emancipazione dall'estero.

Edilizia sismica.

Vari studiosi fra i quali in prima linea il nostro egregio collaboratore Ing. Francesco Ruffolo di Napoli si sono occupati di questo importante ramo della ingegneria.

Il libro del Ruffolo che contiene dati e proposte importanti fu molto apprezzato, ma, come si è facili a dimenticare i flagello della natura, le indicazioni del Ruffolo vennero messe all'archivio.

Ora sembra che il Governo si sia convinto che l'argomento non può essere trascurato.

Sembra intenzione dell'on. Ciuffelli di portare al problema dell'edilizia sismica uno studio esauriente per preparare una larga ed opportuna azione di Stato.

A questo intento l'on. Ciuffelli ha nominato una Commissione speciale, chiamando a presiederla il comm. Rocco.

Apertura dell'Esposizione di San Francisco.

Il Presidente degli Stati Uniti Wilson, premendo un bottone elettrico a Washington, ha dato radiotelegraficamente il segnale dell'apertura dell'Esposizione di San Francisco.

All'inaugurazione, che ebbe luogo in mezzo al più grande entusiasmo, erano presenti il segretario per l'interno Lane, che rappresentava Wilson, Ernesto Nathan, rappresentante dell'Italia e ventitrè Società italiane con la bandiera nazionale.

Trazione elettrica nelle Ferrovie dello Stato.

Genova, 24 febbraio.

Il vostro stelloncino pubblicato in occasione delle dimissioni del comm. Bianchi da direttore generale delle ferrovie ha messo, come suol dirsi, il dito sulla piaga, ed ha trovato qui, in questo ambiente elettro-ferroviario, un largo consenso.

A Genova più che altrove si parla dei molti e gravi errori commessi dall'Amministrazione delle ferrovie nei suoi impianti di trazione e qui più che altrove sono rilevati gli sperperi di denaro per acquisto di materiali inadatti od inutilizzabili. Ma nessuno osa od ha osato finora scriverne sui giornali o sulle riviste per l'azione conventuale esercitata dall'alto sul corpo tecnico ferroviario, al quale non è permesso più di aprire bocca, senza il permesso dei superiori. Nella stessa guisa delle corporazioni ecclesiastiche, per scrivere o pubblicare qualche cosa, occorre il *placet* dei superiori; le pubblicazioni devono comparire in determinate riviste e debbono essere sempre laudative dei numi.

Perchè *L'Elettricista* che ha tante aderenze e gode tante simpatie non indaga, non raccoglie e vaglia notizie ed accuse e, colla sua tradizionale indipendenza, non mette in pubblico quello che si dice a bassa voce, perchè non arrivi fino alle orecchie del comm. De Cornè, nuovo direttore generale?

Sarebbe un'opera patriottica quella che potrebbe fare *L'Elettricista*, perchè il nuovo direttore generale che non ha le mani legate da amicizie o da simpatie, potrebbbe porre il problema della trazione elettrica ferroviaria su altre basi che non sieno quelle sulle quali fino ad ora è stato impostato.

Abbiamo voluto pubblicare questa nebulosa lettera del nostro corrispondente più che altro per segnalare quale è il malumore che regna nel campo dell'elettro-trazione ferroviaria.

Ricordiamo al nostro corrispondente che il nostro giornale ha dato sempre ospitalità alle critiche ai diversi organismi tecnici, purchè redatte in forma obbiettiva, anche se talvolta esse hanno potuto dispiacere ad amici personali. Quindi qualunque scritto che ci verrà inviato su questo importante argomento, lo pubblicheremo ben volentieri.

Non mancheremo tuttavia di fare un'inchiesta per nostro conto e di pubblicarne i risultati.

n. d. r.

5558 ingegneri
usciti dalla Scuola di Torino.

Da un elenco di nomi pubblicato per cura dell'egregio ingegnere Oreste Lattes, presidente della Associazione fra gli ex-allievi della Scuola di Torino, risulta che dal 1862 ad oggi i laureati ingegneri raggiunsero la ragguardevole cifra di 5558.

Di alcuni non si ha più traccia, e la pubblicazione di questo elenco è stata fatta apposta per apprendere notizie su alcuni nominativi, per poter rendere poi l'annuario completo per ogni ex-allievo.

Per gli studi aereonautici.

Segnaliamo un incoraggiamento che ci viene dall'estero.

Il prof. ing. Riccardo Brauzzi, fondatore e direttore della Scuola Superiore di aereonautica in Losanna, ha messo a disposizione dell'Aero Club d'Italia 10 borse di studio nazionali « Aero Club d'Italia » per incoraggiare la gioventù italiana a dedicarsi agli studi aereonautici durante l'anno scolastico 1915. Di tali 10 borse di studio, due sono completamente gratuite, le altre otto sono semi-gratuite.

Le domande di ammissione dovranno pervenire all'Aero Club d'Italia non più tardi del 5 marzo 1915 e gli aspiranti dovranno esplicitamente dichiarare di trovarsi in condizione di poter essere a Losanna il 15 marzo e di potervi rimanere per tutta la durata del corso.

Per avere ulteriori schiarimenti e programmi di studio, rivolgersi alla Segreteria dell'Aero Club d'Italia, Via Colonna 52, Roma.

La morte di un collega.

A soli 65 anni è cessato di vivere l'ing. Carlo Barzanò, redattore della nostra consorella di Milano L' Industria.

In più occasioni potemmo conoscere l'alto valore dell'ingegno e la semplicità dell' animo dell' illustre estinto, doti queste che facevano del Barzanò una figura universalmente simpatica e rispettata.

Alla famiglia di lui ed ai colleghi de L' Industria *inviamo, con l'animo commosso, le nostre più vive condoglianze.*

NOTE LEGALI

Tassabilità del prezzo d'avviamento in caso di cessione di una azienda industriale.

La Corte di Cassazione di Roma ha di recente confermato una massima già altre volte sancita, secondo la quale è oramai giurisprudenza costante che all'imposta di ricchezza mobile va soggetta la somma che il cedente di una azienda industriale percepisce come corrispettivo della cessione dell'avviamento della medesima.

La Corte d'appello, contro la cui sentenza ricorreva la Finanza, si era invece pronunciata in senso contrario. Ma il ragionamento della Corte di merito aveva il torto di non considerare l'avviamento commerciale nel momento della sua nascita e formazione rispetto al capitale materiale dell'azienda costituita ed all'opera di coloro che fanno funzionare l'azienda stessa e nei riguardi delle disposizioni della legge sui redditi di ricchezza mobile

Ed in proposito la Corte Suprema osservò:

« Nel momento della costituzione d'un'azienda commerciale certamente non esiste altro capitale oltre quello materiale, come sono gli stabili, i mobili, il macchinario, gli attrezzi, le merci, il danaro e simili. Ma, appena essa comincia a funzionare mediante l'opera di coloro che vi attendono congiuntamente a siffatto capitale, così impiegato nella produzione, derivano, come effetto da causa, non solo utilità materiali, quali sono le nuove merci prodotte o trasformate, il maggior danaro incassato dallo smaltimento dei medesimi, i crediti e simili (utilità queste che, in quanto eccedono il capitale iniziale, non possono non essere riguardate rispetto al medesimo se non come prodotto o redditi), ma anche utilità morali non tangibili, quali sono il buon nome o la buona reputazione nel mondo degli affari, la fiducia ed il credito presso gli altri commercianti, industriali ed il pubblico in genere, la formazione di una clientela sempre crescente, ossia, in una parola, ciò che dicesi l'avviamento commerciale od industriale dell'azienda stessa, il quale aumenta, si sviluppa e diventa più importante, a misura che questa medesima viva e prosperi. Le utilità di questa seconda specie, sebbene morali, non tangibili, ma aventi non di meno anche esse un contenuto economico-patrimoniale, valutabile in danaro nel mondo del traffico, quantunque concorrano col capitale materiale dell'azienda e col lavoro di coloro che la fanno funzionare alla formazione dei prodotti e del reddito dell'azienda stessa, epperò costituiscano un'altra parte del capitale della medesima, pure non costituiscono, rispetto al capitale materiale iniziale ed al lavoro delle persone che vi sono addette, che un prodotto ed un reddito di questi due fattori. Formano cioè una nuova ricchezza che si produce, che sta in relazione di effetto a causa con l'energia o forza produttrice preesistente, e che è suscettibile di continuarsi a produrre per l'avvenire, cioè ha tutti gli estremi, che anche la sentenza impugnata riconosce dovere concorrere, perchè si possa avere un reddito distinto dal capitale che lo produce. E poichè, come la medesima sentenza non mette in dubbio, ogni ricchezza così prodotta da un'altra come effetto da causa, con carattere di continuità, va qualificata reddito e ogni reddito non può sfuggire all'imposta mobiliare, la conseguenza logica sarebbe questa, che, cioè, tale ricchezza così prodotta dovrebbe essere assoggettata all'imposta, man mano che essa si venisse formando nelle sue singole parti e prima che ciascuna di esse si rendesse, a sua volta, produttrice di nuove maggiori utilità della stessa specie, cioè prima che ogni singola particella di tale reddito continuo si convertisse, a sua volta, in capitale produttore di simili altre utilità. Se non che l'impossibilità pratica di cogliere e valutare l'esistenza e la quantità di siffatte utilità morali economiche nei singoli indistinguibili momenti della loro formazione, e l'organismo delle disposizioni tutte della legge dell'imposta sui redditi di ricchezza mobile, per cui il tributo è dovuto, come pur riconosce la sentenza della Corte di merito, solo quando la ricchezza prodotta ossia il reddito diventa tangibile, importano che l'avviamento industriale o commerciale, per quanto innegabilmente costituisca un reddito, che incessantemente venga prodotto dal capitale iniziale e dal lavoro continuo ed incessantemente si trasformi in capitale, non possa per tanto venire colpito dall'imposta, se non quando divenga tangibile e materialmente appariscente, sia con l'effettivo incremento del prodotto o reddito materiale del commercio od industria nei singoli accertamenti periodici agli effetti della calcolazione dell'imposta stessa dovuta al fisco, sia nel momento che (come esplicitamente ammette la stessa sentenza denunziata col riconoscere diventato in tale caso l'avviamento una ricchezza tangibile) viene realizzato mediante la percezione di un analogo corrispettivo in occasione delle eventuali vendite o cessioni dell'azienda stessa dall'uno all'altro esercente. Cosicchè il ragionamento della sentenza impugnata, perdendo di vista il principio che ogni ricchezza mobiliare prodotta da un'altra simile, con o senza il concorso dell'opera dell'uomo, ma con possibilità astratta di produzione continuativa, debba essere inesorabilmente colpita dall'imposta e trascurando l'altro principio che l'imposta mobiliare non possa essere pretesa se non nel momento che la ricchezza prodotta diventi tangibile, ma unicamente nel tempo della sua già avvenuta trasformazione in capitale, non accorgendosi così che a questa stregua questo speciale prodotto mobiliare verrebbe a sfuggire al tributo, che pure per legge lo deve indubbiamente colpire ».

Dopo aver messo così in rilievo l'errore del ragionamento della Corte d'appello, la Suprema Corte osserva che, comunque sia o no distinto nella pattuizione il prezzo d'avviamento e comunque sia definito dai contraenti, non si può modificare la vera natura giuridica del medesimo ed esentarlo dall'imposta, la quale è dovuta al fisco in forza della legge e non della volontà dei pasciscenti. Nè può reggere l'analogia, prospettata dai giudici di merito col prezzo d'affezione perchè il maggior prezzo, che a causa d'affezione, il compratore paghi al venditore rispetto a quello da costui prima erogato, non è legato al prezzo anteriore da alcun rapporto di causalità e non ha carattere continuativo, epperò non può essere passibile dell'imposta sui redditi mobiliari, a meno che la differenza percepita in più non si ricolleghi ad una attività speculativa del venditore, onde l'atto singolo di vendita costituisca un anello di una catena di affari trattati da costui, con che risorgerebbe il nesso della causalità e della continuità.

La Corte di Cassazione prosegue poi così le sue considerazioni:

« L'avviamento può, in vero, essere considerato, giusta quanto si è di sopra dimostrato, come un cumulo di redditi passati, cioè di redditi prodotti dal capitale iniziale dell'azienda e dal lavoro delle persone addettevi, ma non ancora divenuti tangibili, perchè non peranco tradotti nell'incremento del reddito materiale di essa azienda, epperò non ancora assoggettati al pagamento dell'analoga imposta, che si percepisce soltanto sul reddito materialmente realizzato, onde il suo prezzo di cessione può essere riguardato come la realizzazione di essi redditi già prodotti nella loro esistenza morale od economico-patrimoniale non tangibile. Egualmente tale prezzo può essere anche considerato come anticipata reale percezione, da parte del cessionario, il quale li realizzerà man mano che essi diventeranno tangibili, mediante l'aumento del futuro reddito materiale dell'azienda medesima. Pel cedente il prezzo dell'avviamento è reddito materiale realizzato, epperò deve essere gravato dell'imposta, mentre pel cessionario costituisce invece una ricchezza già prodotta da altra, ma destinata a produrne una nuova, cioè un reddito capitalizzato, ossia il vero capitale morale dell'azienda, come si esprime la sentenza della Corte di merito, onde dovrà essere assoggettato alla imposta solo il reddito materiale certo, che esso, insieme col capitale materiale e con l'opera delle persone addette all'azienda stessa, produrrà in seguito, mediante gli accertamenti periodici comuni in conformità delle norme della legge sull'imposta mobiliare. Nè può parlarsi di contraddizione, quando si affermi che il medesimo prezzo costituisca reddito pel cedente e capitale pel cessionario, questo avvenendo in tutte le industrie ed in tutti i commerci, in cui il prodotto economico, ossia il reddito assoggettabile all'imposta pel secondo industriale o commerciante, consiste appunto nel maggior utile da lui conseguito dopo detratte tutte le spese sostenute, compresa quella costituente già l'utile o il reddito del primo ».

Questa sentenza della Corte di Cassazione, che conferma la tassabilità del prezzo d'avviamento, fu pronunciata in data 19 maggio 1914 in causa fra la Finanza e la Ditta Trezza.

A. M.

Officine elettro-ferroviarie.

Il Consiglio d'amministrazione di questa Anonima preso in esame il risultato del bilancio 1914 ha deliberato di proporre alla prossima assemblea la distribuzione di un dividendo del 7 per cento pari a quello degli esercizi scorsi.

Anonima Gas ed elettricità.

Il bilancio al 31 dicembre scorso dell'Anonima pel gas e l'elettricità di Erba Incino si è chiuso con risultati soddisfacenti. Potrà essere proposto alla prossima assemblea degli azionisti un dividendo del 5.50 per cento pari a L. 13.75 per ogni azione da L. 250.

Società Martesana per la distribuzione d'energia elettrica.

Il Consiglio d'amministrazione di questa Società, presi in esame i risultati dell'esercizio 1914, ha deliberato di proporre alla prossima assemblea la distribuzione di un dividendo di L. 8 per azione da L. 100, come nei due precedenti esercizi.

Compagnia acquedotto Nicolay - Genova.

Presieduta dal marchese Domenico Pallavicino ed essendo rappresentate 3973 azioni si tenne nella sede sociale l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Anonima.

Venne anzitutto letta la relazione del Consiglio che informa sull'esercizio chiuso al 31 dicembre 1914 con un utile netto di L. 512,000.

Il Consiglio informa che la nuova galleria-canale fu inaugurata il 22 aprile dello scorso anno e che i nuovi lavori di impianto a Mignanego per la filtrazione di tutta l'acqua distribuita, proseguono alacremente, tanto che potranno funzionare i filtri lenti a sabbia nell'entrante primavera.

Il risultato economico presenta un introito per lire 881,254.66, da cui tolte le spese e deperimenti in lire 369,254.66 avanza un utile netto di lire 512,000, del quale propone questo reparto: agli azionisti, in ragione di L. 40 per ciascuna azione di L. 500, lire 472,000; al fondo residuo utili esercizi precedenti la rimanenza di lire 40,000.

Il bilancio presentato dà le seguenti cifre:

Attivo: Rendita italiana 3.50 per cento lire 91,150; Fondi stabili L. 136,870.86; Acquedotto lire 6,359,741.28; Stabilimento idraulico a Sampierdarena L. 352,809.57; Magazzino L. 43,393.97; Mobili L. 1737.70; Titoli in deposito per cauzione 457,400; Depositi per cauzioni L. 5691.25; Cassa L. 32,786.49; Banca commerciale italiana L. 851,308.30; Conto utenti L. 100,062.01; Spese anticipate per gli utenti L. 83.40. — Totale L. 8,434,024.83.

Passivo: Capitale sociale azioni 11,800 a lire 500 cadauna L. 5,900,000; Fondo di riserva L. 120,000; Riserva straordinaria L. 668,000; Riserva operai L 42,490.77; Titoli a cauzione 457,400; Utenti per depositi a cauzione L. 18,585; Cedole arretrate L 33,200; Debitori creditori a saldo L. 49,342.73; Cauzioni anticipate L. 18,556.33; Accantonamento rinnovazione impianti L. 100,000; Residuo utili esercizi precedenti L. 750,000; Utili del presente esercizio L. 512,000.

L'assemblea, udita la relazione dei sindaci, approvò la relazione del Consiglio, il bilancio presentato ed il proposto reparto dell'utile netto.

Procedutosi quindi alla nomina delle cariche sociali risultarono confermati ad amministratori i signori: comm. Cesare Balduino, ing. Andrea Brian, marchese Domenico Pallavicino, marchese Vincenzo Serra, effettivi, e Gian Carlo Carrara, supplente.

A sindaci vennero confermati gli uscenti: Bernardini ing. Giuseppe, Campodonico Lorenzo, Sanguinetti Stefano, effettivi; Gaggero Natale e Persico Gerolamo, supplenti.

Società meccanica italo-ginevrina.

Nell'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Società anonima, tenutasi negli scorsi giorni a Torino, fu approvato il bilancio chiuso al 31 ottobre 1914, che è del seguente tenore:

Attivo: Anticipi lire 15,964.20; Brevetti e licenze lire 125,000; Cassa 18,512.15; Corrispondenti debitori 499,968.09; Depositi cauzionali 106,239.45; Effetti da esigere 6460; Fabbricati 322,647; Impianti e scorte 117,482.70; Liquidazione esercizio 1909-1914 lire 120,860.42; Macchinario 406,487 30; Merci generali 234, 725.08; Modelli e disegni 1500; Mobilio lire 6399.80; Terreni 169,075.26; Utensili 157,984.15. — Totale L. 2,309,305.60.

Passivo: Capitale sociale L. 1,200,000; Corrispondenti creditori 809,305.60; Effetti da pagare 300,000. — Totale L. 2,309,305.60.

L'utile netto d'esercizio fu di L. 41,141.30.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Ecco le più recenti quotazioni sul mercato di Londra al 22 febbraio:

Rame:	
Best selc.	70.15.
In fogli	84.—.
Elettrolitico	69.—.
G. M. B. (contanti)	64.10.
Idem (tre mesi)	64.15.
Stagno:	
Contanti	186.10.
A tre mesi	163.10.
Piombo:	
Spagnuolo	19.17.6
Inglese	—
Zinco:	
In pani	42. 2.6
Ghisa:	
Contanti	86. 6.
Un mese	56.10.

Carboni.

Si ha da New-Castle:

I ritardi verificatisi nell'arrivo del tonnellaggio, in seguito al mal tempo, ha poco disorganizzato i turni di carico. Tuttavia le miniere mantengono con fermezza i loro corsi elevati.

La crescente domanda di merce per spedizioni differite costituisce la caratteristica del mercato. Ma le miniere rifiutano come per il passato di dare corso a dette domande.

Si fanno i seguenti prezzi:

Grosso carbone da vapore (best) 15.— a —.—; Id. de la Tyne prima qualità 14.6 a —.—; Grosso carbone da vapore second. 12.6 a 13.—; Id. non cribbiato 12.6 a —.—; Grosso carbone da gaz (best) 13.— a —.—; Id. seconda qualità 11.3 a 12.—; Coke da fonderia 18.— a 19.—; Carbone de soute (best) 12.3 a 12.6; Id. (ordinario) 11.6 a —.—.

Per i carboni Cardiff e Newport si quota:

Cardiff: Carboni da vapore grosso prima qualità 22.6 a 23.—; Id. seconda qualità 21.— a 21.6; Id. magri (best) 21.6 a 22.—; Id. magri (ordinari) 19.6 a 20.—; Id. medi (best) 17.6 a 18.—; Id. minuti (second.) 17.— a 17.6; Rhondda n. 3 grosso 20.— a 21.—; Rhondda n. 3 minuto 17 a 18.—; Rhondda n. 2 grosso 17.6 a 18.6; Rhondda n. 2 minuto 15.— a 16.—; Briquettes 21.— a 22.—.

Newport: Gros Black Vein 20.— a 20.6; Gros Western Valleys 19.9 a 20.—; Gros Best Eastern Valleys 18.3 a 19.9.

Carboni per vapore: Grosso Best 20.6 a 22.6; Grosso Seconds 17.6 a 20.—; Tutto venato p. soutes e indus. 16.6 a 17.6; Minuto bituminoso 15.6 a 17; Minuto 10.6 a 14.—; Briquettes 17.6 a 19.6.

Mercato dei valori delle industrie elettriche ed affini

Cambi.

Riportiamo il corso medio dei cambi secondo le comunicazioni delle piazze indicate nel decreto ministeriale primo settembre 1914, accertati il 23 febbraio 1915:

Piazza	*Denaro*	*Lettera*
Parigi	108.73 —	109.28 —
Londra	27.45 —	27.58 —
Berlino	118.56 —	119.29 —
Vienna	91.30 —	92.13 —
New York	5.73 —	5.80 —
Buenos Ayres	2.40 —	2.43 —
Svizzera	103.98 —	104.53 —
Cambio dell'oro	108.13 —	108.87 —

Cambio medio uff. agli effetti dell'art. 39 del Codice di commercio dal 24 al 26 febbraio 1915:

Franchi	109.— —	Corone	91.71 —
Lire sterl.	27.51 1/2	Dollari	5.76 1/2
Marchi	118.92 1/2	Pesos carta	2.41 1/2

Cambio medio dell'oro 108.50.

Sconto Ufficiale della Banca d'Italia 5 1/2 %.

Tasso per le Dogane e le Ferrovie.

Roma, 24. — Cambio per domani L. 108.50.

Tasso settimanale dal 22 al 27 febbraio per gli sdaziamenti inferiori a L. 100 con biglietti di Stato e di Banca L. 106.80.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 5, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS

½ WATT per Candela

½ WATT per Candela

TIPI NUOVISSIMI

30-130 V. 100 CANDELE

30-160 „ 100 „

STABILIMENTI AD EINDHOVEN (Olanda)

ZETTLITZER KAOLINWERKE A. G.

Dipartimento:

PORZELLANFABRIK MERKELSGRÜN

CARLSBAD in **BOEMIA**

Specialità:

ISOLATORI

in porcellana durissima

per condutture elettriche ad ALTO e basso potenziale

Propria Stazione di prova sino a 250,000

GRAND PRIX - TORINO 1911

GRAND PRIX - TORINO 1911

Isolatori a sospensione

di vari modelli

per tensioni di esercizio fino a 200,000 v.

PROPRIA STAZIONE SPERIMENTALE fino a 250,000 v.

FORNITRICE delle più importanti Società ed Imprese elettriche d'Europa ed oltremare

Assume qualsiasi lavoro speciale su disegno o modello

1000 e più Trasporti da 3000 a 100000 Volt sono forniti con i suoi isolatori

Oltre 5000 Modelli d'isolatori per tutte le applicazioni

Rappresentante Generale per l'Italia:

GUIDO MARCON

Via Petrarca, 2 - **PADOVA** - Via Petrarca, 2

Offerte e Cataloghi gratis a richiesta

Referenze di prim'ordine

(1,15)-(5,1

Strumenti di Comando da Tavolo

di ogni grandezza e relativi accessori

Apparecchi per montaggio

Strumenti da tasca

Milli-amperometri

RUDOLF KIESEWETTER

FABBRICA DI STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA

LIPSIA IV

Marca depositata

(1)-(11,13)

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - Valvole - Scarichi equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8,14)

ISOLATORI FOLEMBRAY Società Anonima Italiana - **MILANO** - Via S. Giovanni sul Muro, 25

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 6. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Marzo 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. | **ROMA** 15 Marzo 1915 | SERIE III. VOL. IV. NUM. 6

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

LA PRODUZIONE DI UN'ONDA UNICA

da circuiti oscillanti accoppiati

È noto che se si accoppiano due circuiti oscillanti i quali abbiano la stessa lunghezza d'onda o se fatti vibrare separatamente, si ottiene che il sistema vibra emettendo due lunghezze d'onda tali che $\lambda_1 = \lambda_0 \sqrt{1 + k}$ e $\lambda_2 = \lambda_0, \sqrt{1 - k}$ dove k è il coefficiente di accoppiamento $\frac{M}{\sqrt{L_1 \, L_2}}$. Le caratteristiche per cui queste onde emesse si differenziano sono che $n_1 = \frac{n_0}{\sqrt{1 + k}}$ ed $n_2 = \frac{n_0}{\sqrt{1 - k}}$ e cioè una ha frequenza maggiore dell'altra e ambedue differente da quella propria di ciascun circuito; l'oscillazione che ha la maggior frequenza (epperciò la minor lunghezza d'onda) ha il più grande coefficiente di smorzamento e quindi è rapidamente dissipata.

Una materializzazione meccanica del fenomeno è stata data dal Fleming paragonando i due circuiti oscillanti a due pendoli identici sospesi uno presso all'altro ed aventi le masse collegate fra loro a mezzo di un elastico così che il moto dell'uno venga comunicato anche all'altro.

Affinchè tutta l'energia disponibile fosse utilizzabile per l'irradiazione di una sola onda, occorrerebbe che k fosse nullo. Questo è impossibile perchè per avere k nullo dovrebbe essere nullo il coefficiente di mutua induzione M con che l'energia non passerebbe da un circuito all'altro e non si avrebbe alcuna irradiazione.

Potendo realizzare un accoppiamento così stretto da ottenere $k=1$ si irradierebbe pure una unica onda che starebbe nel rapporto di 1.41 alla onda naturale e si avrebbe anche il vantaggio che lo smorzamento dell'onda irradiata sarebbe ridotto al minimo, ad un valore anche inferiore a quello che rappresenterebbe lo smorzamento naturale dell'antenna sola. Senonchè, come il Drude dimostra, il valore di k che consente il massimo potenziale nel secondario del circuito oscillante è quello a cui corrisponde un valore di $k=0.6$. Per valori superiori a questo sino a raggiungere l'unità, il valore di detto potenziale va diminuendo sino ad un minimo per k eguale ad uno.

Si comprende perciò come non vi sia convenienza ad usare accoppiamento più stretto di quello che dà il massimo valor di V e cui corrisponde una maggiore energia irradiata, e come in conseguenza si accetti la produzione di due onde e la perdita di una aliquota dell'energia irradiata.

Nella pratica l'accoppiamento si regola in modo che le due onde differiscono di poco, sacrificando al raggiungimento di questo scopo il rendimento della stazione.

Con l'eccitazione ad impulso e con quella particolare studiata dalla *Radio-Electrique* è però raggiunta la possibilità teorica e pratica dell'emissione di una sola onda.

Con l'eccitazione ad impulso il circuito primario, appena comunicata la propria energia al secondario, cessa di vibrare restando in azione il solo secondario, che irradia colla propria lunghezza d'onda. Ripigliando la similitudine meccanica dianzi espressa dei due pendoli di verificherebbe, in sostanza, lo stesso effetto che se il pendolo che ha comunicato la sua energia al vicino fosse tolto via appena arrestatosi.

Con tali pendoli si può praticamente ed istruttivamente mostrare come

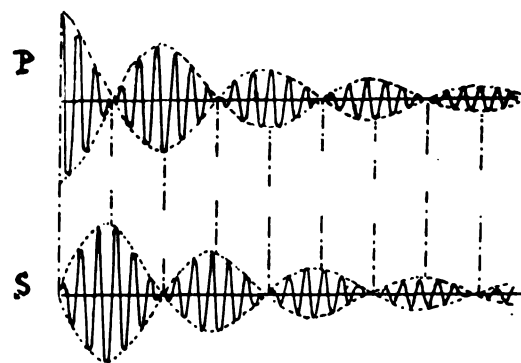



Fig. 1.

l'accoppiamento influisca sul passaggio dell'energia da un circuito all'altro e come questa passi tanto più rapidamente, quanto più l'accoppiamento è stretto. È noto come l'esperimento va condotto; due pendoli di uguale lunghezza sono appesi ad una cordicella sospesa in modo piuttosto lento fra due punti. Dando un impulso ad un pendolo, il moto poco per volta si comunica al secondo mentre il primo si arresta per rimettersi successivamente in oscillazione in conseguenza degli impulsi ritrasmessigli dal secondo pendolo che finisce coll'arrestarsi e così di seguito.

Se la distanza fra i due punti di sospensione è rilevante in confronto alla lunghezza dei pendoli, solo una piccola parte della energia del primo è

comunicata al secondo e l'ampiezza dell'oscillazione di questo raggiunge un limitato valore. Se assimiliamo ciascuno dei due pendoli ad un circuito oscillante ed immaginiamo che il loro coefficiente di mutua induzione sia rappresentato dal tratto di cordicella che intercede fra i due punti di sospensione, si sarà materializzato l'accoppiamento di due circuiti oscillanti e nelle condizioni sopra accennate sarà lento.

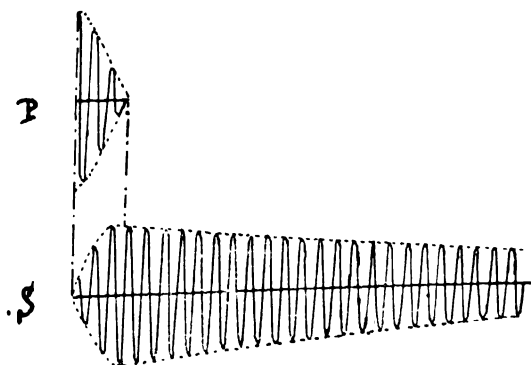



Fig. 2.

Se la distanza fra i due punti di sospensione è invece piccola rispetto alla lunghezza dei pendoli, l'energia del primo si trasmetterà tanto più facilmente ed in maggior quantità al secondo per quanto i punti di sospensione saranno più vicini fra loro. Questo corrisponderebbe allo accoppiamento stretto. Si potrà così osservare anche l'analogo al fenomeno elettrico conseguenza di tale accoppiamento e cioè che le oscillazioni del primario e del secondario non si smorzano gradualmente e indipendentemente, ma l'energia trasmigra da un circuito altro così come è raffigurato nella figura (Fig. 1).

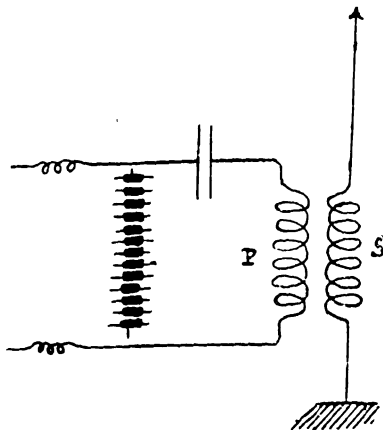



Fig. 3.

Si capisce dall'esame di questa come il numero delle oscillazioni necessarie per trasferire tutta l'energia dal primario al secondario è tanto più piccolo quanto più l'accoppiamento è stretto, come lo mostra l'esperimento pratico dei due pendoli: ciò posto se non appena tutta l'energia di un pendolo è passata all'altro, quello è tolto via, l'altro continuerà le oscillazioni col periodo proprio e queste andranno lentamente estinguendosi. Se, trasferendosi nel campo elettrico, supponiamo che al circuito primario di un oscillatore sia impedito di continuare a vibrare una volta trasferita al secondario la propria energia, questo vibrerà e dissiperà l'energia ricevuta con le caratteristiche sue proprie; si otterrà così l'oscillogramma rappresentato nella figura (Fig. 2).

Il mezzo pratico in R. T. per staccare il primario dal secondario è nello speciale scintillatore multiplo il quale suddivide lo spazio spinterometrico in altri numerosi posti in serie con piccolissima intercapedine fra gli elettrodi metallici a larga superficie. Si ottiene così di suddividere la scintilla in tante altre secondarie piccolissime il cui calore è rapidamente assorbito e disperso così da spegnere definitivamente l'oscillazione primaria in brevissimo tempo, impedendo la reazione del secondario sul primario per la quale avverrebbe un continuato scambio di energia fra i due circuiti (Fig. 3).

Da quanto si è esposto resta facile capire che l'eccitazione ad impulso consentendo un accoppiamento molto stretto ed evitando ogni reazione fra i circuiti oscillanti e permettendo al secondario di vibrare col suo periodo naturale consenta un elevato rendimento dell'impianto.

Col sistema degli scaricatori multipli però occorre una regolazione degli apparati assai delicata e sembra che per grandi potenze non si prestino bene.

la Società R. E. sembra però aver brillantemente risolto il problema pratico dell' emissione di un' onda unica senza l' impiego di uno scaricatore multiplo. Teoricamente la possibilità che con accoppiamenti diversi si potesse ottenere un'onda unica è stata dimostrata possibile da diversi studiosi. Però per ottenerla era necessario che gli smorzamenti dei circuiti accoppiati soddisfacessero a particolari condizioni che nella pratica in generale non sarebbe stato possibile soddisfare perchè gli smorzamenti sono già stabiliti per ogni impianto R. T. che debba essere progettato.

Nel sistema adottato dalla R. E. si possono soddisfare completamente le condizioni richieste dal calcolo affinchè dall'insieme di un primario e di un secondario aventi smorzamenti dati sia emessa un'onda unica. In tale sistema i due circuiti sono accoppiati con l'intermediario di un terzo aperiodico (in quanto che non contiene alcuna capacità, essendo trascurabile quella dovuta alle spire che lo costituiscono e la cui resistenza è pressochè nulla); l'accoppiamento è fatto in modo da rendere nulla la mutua induzione fra i circuiti oscillanti I e II.

Nella figura 4, 1 e 2 sono i circuiti oscillanti, III e quello aperiodico intermedio. Coll'interposizione di questo circuito si può, essendo a priori stabilite le caratteristiche della stazione in progetto, far sempre variare il grado di accoppiamento rispettivamente fra I e III e II e III sino a raggiungere quel valore di accoppiamento fra

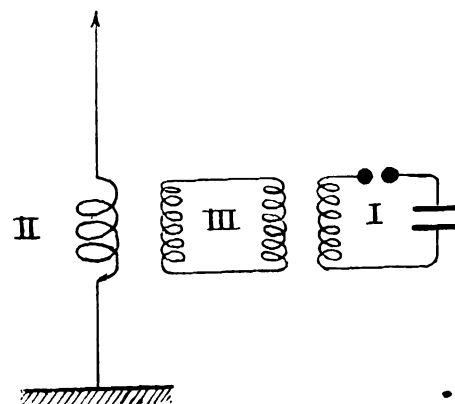



Fig. 4.

I e II che dal calcolo si deduce essere necessario per la produzione di un'onda unica.

Praticamente l'accoppiamento fra i circuiti I e II è ottenuto più semplicemente con il metodo in derivazione (Oudin) che con quello induttivo (Tesla). Le due induttanze A e B a forma di spirale, costituite da piattina di rame, sono collocate in piani a 90° fra loro e la spirale A si trova nel piano di simmetria di B in modo da annullare, come si è detto, la mutua induzione fra le due spirali (Fig. 5).

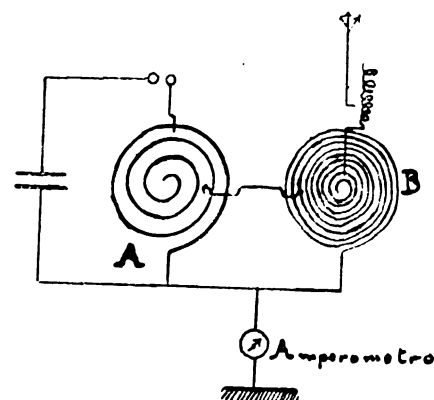



Fig. 5.

Questo sistema, che non offre alcuna difficoltà di applicazione è ottimo anche per stazioni di considerevole potenza, non richiede meticolosa regolazione e come il sistema ad impulso ha il vantaggio che a parità di potenza assorbita dal primario permette di irradiare una quantità di energia maggiore di circa il 10 % di quella con accoppiamento ordinario.

Tenente di Vascello
Attilio Brauzzi.

: : ARCHI ELETTRICI ROTANTI : :

Se un arco elettrico è sottoposto all'azione di una corrente di gas rotatoria, che nello stesso tempo allunga l'arco nella direzione dell'asse di rotazione, l'arco tenderà a mettersi nel centro del vortice gasoso e si otterranno così i ben noti archi lunghi e stabili. Anche se l'arco è stabilito fra due elettrodi, che siano per esempio di una forma anulare, oppure fra un elettrodo in forma d'asta ed un elettrodo anulare, il vortice gasoso avrà per effetto che solo una piccola parte dell'arco si muoverà sulla superficie di un corpo di rivoluzione, la cui base è costituita dagli elettrodi o rispettivamente dall'elettrodo, mentre la parte maggiore dell'arco si troverà nel centro del vortice gasoso.

Se fosse possibile far muovere l'arco intero sulla superficie di un corpo di rotazione invece di lasciare assumere per la maggior parte la forma di un'asta, sarebbe indubbiamente possibile di ottene vantaggi importanti, nella produzione dei prodotti nitrosi. Inoltre la lunghezza del forno per trattare una certa quantità d'energia verrebbe ridotta nella proporzione in cui l'arco aumenta e risulterebbero altri vantaggi. Archi di questo genere possono essere ottenuti procedendosi nel modo descritto qui appresso (figg. 1 e 2): tale

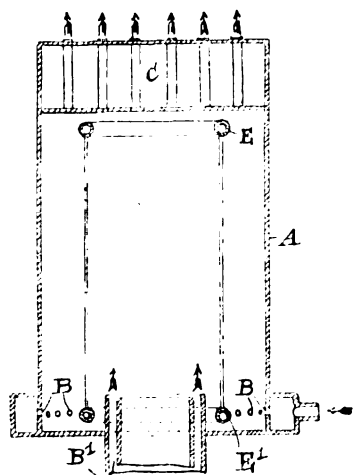
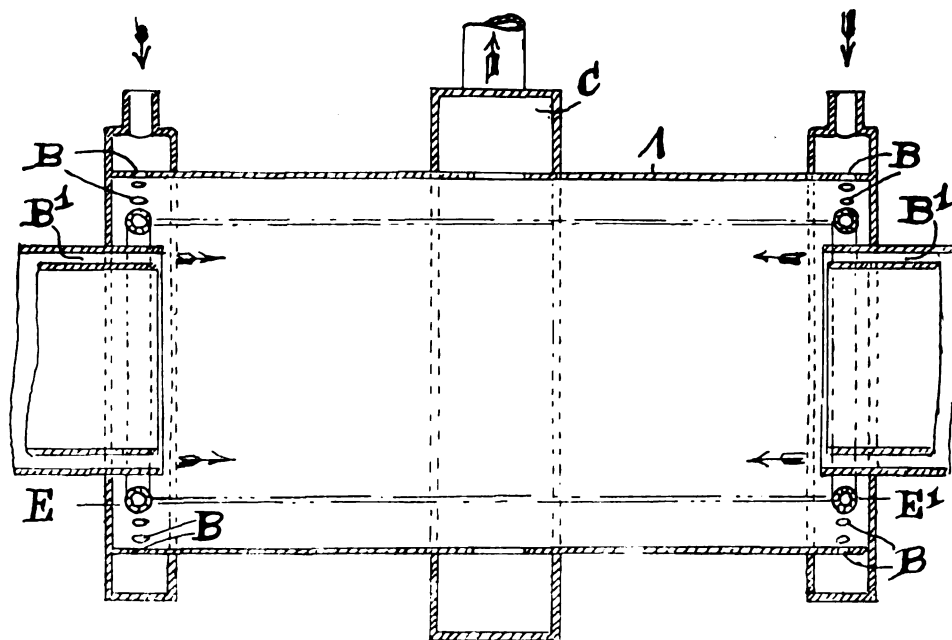



Fig. 1.

dispositivo è stato ideato dal signor Antonino Foss, di Cristiania, che lo ha pure brevettato.

Nell'esempio illustrato dalla figura 1 l'operazione è la seguente:

A è il forno, che può essere costruito con ogni materiale adatto e la cui area in sezione dipende dalla forma degli elettrodi. In questo forno sono posti gli elettrodi *E*, E^1 che, in questo speciale esempio, sono di forma anulare. Presso uno degli elettrodi è soffiato del gas nel forno, attraverso i canali tangenziali *B* praticati alla periferia del focolare. Naturalmente il gas può anche essere introdotto attraverso buchi praticati eventualmente su tutta la superficie del forno. Nell'interno dell'elettrodo E^1 è posto un tubo B^1 che secondo la grandezza degli elettrodi soffia il gas nel forno sotto forma di getto di sezione anulare. Il getto di gas può naturalmente avere in sezione un'altra forma qualunque. Se ora si forma un arco fra gli elettrodi *E*, E^1, per esempio mettendo in corto circuito gli elettrodi in modo conveniente, mentre il gas è soffiato nel medesimo tempo attraverso ai canali *B* disposti perifericamente, e che si trovano più o meno inclinati rispetto all'asse del forno, allora si formerà un arco che tenderà a porsi nel centro dei vortici gasosi. Ma se nel medesimo tempo viene introdotto del gas a mezzo del tubo B^1 nell'interno dell'elettrodo, allora l'arco verrà soffiato all'infuori e nella rotazione si muoverà lungo la superficie di un corpo di rotazione la cui forma dipende da quella degli elettrodi e dalla intensità della corrente gasosa.

Un altro esempio del modo come può costruirsi il forno è illustrato dalla figura 2, in cui due forni sono combinati in uno, in modo che gli elettrodi *E*, E^1 sono situati ciascuno ad ogni estremità del forno.

All'interno degli elettrodi *E*, E^1 sono posti i tubi di alimentazione *B*, B^1. Alla periferia del forno, vicino agli elettrodi anulari, sono posti i canali *B*, *B* obliqui per l'introduzione del gas. Come si è menzionato, questi canali possono anche essere praticati su tutta la superficie del forno. Il gas è estratto in punti convenienti della superficie del forno, per esempio in *C*, od anche nel centro del medesimo ed a mezzo di tubi raffreddati, disposti convenientemente. In qualsiasi modo il gas venga scaricato, una parte di esso deve passare attraverso all'arco,

Fig. 2.

con che viene effettuato un energico riscaldamento del gas. Come può comprendersi da quanto precede, si può in questo modo coi mezzi più semplici possibili formare archi aventi una superficie molto estesa e consumanti forti quantità d'energia elettrica. È evidente che questo genere di archi è molto più conveniente, per effettuare reazioni chimiche nei gas, che non gli archi di forma rettilinea finora impiegati, venendo il gas secondo il presente metodo, in più intimo contatto coll'arco, a cagione della tendenza permanente dell'arco a mettersi nel centro del vortice gasoso. Come conseguenza di questo fatto, il rendimento aumenterà corrispondentemente.

Inoltre un forno costruito secondo il tipo suesposto potrebbe essere fatto considerevolmente più corto di quelli in cui si formano archi in forma rettilinea, ciò che porta altri vantaggi di indole economica.

C. R.

Parafulmine al Radio

Nel N. 13 del 1° luglio dello scorso anno abbiamo dato alcuni ragguagli intorno ad un caratteristico parafulmine ideato da B. Szilard. Crediamo interessante riportare ora quasi per intiero la interessante memoria su questo argomento, presentata dall'autore, nel luglio scorso, alla Società internazionale degli elettricisti.

Lo Szilard, dopo alcune brevi premesse intorno alle cariche elettriche atmosferiche, ai parafulmini a punte e alle loro caratteristiche proprietà, entra direttamente in argomento. Osserva che la punta può dare ed ha già dato eccellenti servigi nella protezione diretta contro gli effetti violenti delle scariche atmosferiche, spera, però, che col mezzo da lui ideato, cioè con la ionizzazione dell'aria, l'azione delle punte potrà essere migliorata non solo, ma si arriverà anche a produrre effetti preventivi.

Questa idea non è del tutto nuova; difatti nelle « Notizie Scientifiche » di Arago si legge che i nostri antenati cercavano di difendersi dai temporali e dal fulmine accendendo grandi fuochi in piena aria. L'effetto di questo mezzo può essere attribuito alla ionizzazione dell'atmosfera mediante gli ioni emessi dalle fiamme.

Lo Szilard ricorre ai raggi del *radio* per produrre la ionizzazione dell'aria; con un adatto dispositivo non solo si può trar profitto da questo effetto, ma anche da altre proprietà dei raggi del radio, e dalla influenza ch'essi esercitano sulla scarica disruttiva.

Influenza dei raggi del radio sulla conducibilità elettrica dell'aria. — Ricorderemo alcune delle proprietà principali dei raggi di Becquerel (emessi dalle sostanze radioattive) e specialmente di quelle che hanno condotto alla loro applicazione per i parafulmini.

La prima proprietà importante dei raggi elettrizzati è quella di rendere i gas conduttori di elettricità, anche alla pressione atmosferica. Questa conducibilità, debolissima rispetto a quella dei corpi solidi o liquidi, anche se considerati come cattivi conduttori, viene regolata da una legge speciale, simile a quella a cui obbediscono i gas rarefatti: fino a che la differenza di potenziale applicata è debole, essa segue la legge di Ohm; quando la differenza di potenziale aumenta, l'intensità della corrente non aumenta più come al principio, anzi raggiunge un limite detto *corrente di saturazione* (figura 1): questa corrente corrisponde ad un regime di voltaggio assai esteso, superato il quale si ha un terzo stato di conducibilità in cui l'intensità della corrente aumenta rapidamente col crescere del potenziale. Questa terza fase vien chiamata « ionizzazione per urto ».

Fig. 1.

Riguardo all'ordine di grandezza di questi fenomeni, esso dipende da numerosi fattori, come pressione dell'aria, natura dei raggi, distanza degli elettrodi, ecc.: ma di ciò non è qui il caso di trattare.

La intensità della corrente varia naturalmente con l'intensità dei raggi o, per dir meglio, con la quantità di sostanza attiva impiegata; di più, siccome questi raggi possono venir assorbiti, la intensità della corrente varia con la estensione della superficie sulla quale una data quantità di materia viene esposta.

La scarica prodotta tra due corpi ionizzati mediante sali di radio, può essere anch'essa divisa in tre periodi ben distinti l'uno dall'altro. Il primo consiste in una corrente che aumenta molto rapidamente col potenziale e corrisponde alla scarica oscura; il secondo periodo può essere accompagnato da un leggero effetto luminoso intorno agli elettrodi; è lo stato che corrisponde a quello che precede la scarica a fiocco nelle condizioni normali.

Il terzo periodo è caratterizzato dalla formazione della scintilla; è quindi una vera scarica disruttiva, ma che ha luogo come i due primi periodi della terza fase, sotto un regime di voltaggio che non avrebbe fatto prevedere il fenomeno in condizioni normali. Questo fenomeno ha l'effetto di produrre la « diminuzione del potenziale esplosivo », o meglio « l'adescamento della scintilla », mediante i raggi di Becquerel: esso fu scoperto da Elster e Geiter, e studiato da Curie.

Il Pringsheim ha inoltre studiato il potenziale minimo di scarica nelle punte ed ha constatato che avvicinando del radio in prossimità della punta, questa, prima che la scarica continua si formi, dà luogo ad una serie di piccole scariche.

In seguito parecchi autori hanno ripreso questo studio ed hanno constatato che la scarica disruttiva trasportata sotto l'effetto dei raggi di Becquerel può divenire intensissima, secondo Geiger 10 volte più forte di quella trasportata sotto l'effetto della corrente di saturazione. Questo autore esperimentò con un voltaggio di 1000 a 1500 volt con una distanza di cm. 0,8 a 1 tra gli elettrodi, quindi in circostanze in cui non si aveva ancora formazione di vere scintille; ne segue che le punte sono sensibilissime alle radiazioni.

Effetti del parafulmine al radio.

Le considerazioni su esposte indussero lo Szilard a tentare la costruzione di un parafulmine nel quale intervengono le proprietà dei raggi radioattivi contro le manifestazioni elettriche dell'atmosfera. Gli effetti immediati che si potrebbero ottenere da un parafulmine ordinario munito di uno schermo coperto di radio e posto sotto la punta, sono i seguenti: lo strato di aria che circonda lo schermo, diventa, a seconda della quantità di sostanza adoperata, parecchi milioni di volte più conduttore di elettricità che non sia quando il radio non agisce. Questa conducibilità, verificandosi anche ad una distanza notevole dalla punta, fa abbassare fortemente il potenziale normale dell'atmosfera e provoca in pari tempo uno scambio di elettricità tra i vari strati sovrapposti.

Contemporaneamente avviene un passaggio di elettricità tra l'atmosfera e la terra, non con scariche repentine, irregolari, limitate ad una sola punta, ma bensì con una corrente costante, ininterrotta, che passa attraverso una zona di un raggio di parecchie diecine di metri; la conducibilità progressiva dell'aria verso la punta concentra il passaggio lungo la sua direzione. Inoltre questo passaggio, stante la legge di conduzione elettrica dei gas ionizzati, sarà tanto più intenso quanto più elevato sarà il potenziale predominante.

I raggi radioattivi, come è noto, hanno anche la proprietà di abbassare il

potenziale esplosivo. Quindi, se malgrado il passaggio costante di elettricità, la tensione dell'aria salisse ad un potenziale tale da produrre una scarica disruttiva, questa si formerà quando la tensione è ancora debole ed assai prima del tempo necessario per dar luogo ad una scarica normale. Queste scintille potranno essere formate anche a grande distanza, ma scoccheranno di preferenza sul parafulmine, dove la conducibilità dell'aria le condurrà naturalmente.

Finalmente, se malgrado tutta l'azione preventiva, si dovessero formare grosse scariche, esse subiranno tanto l'effetto della aumentata conduttività dell'aria, che le trasporterà da distanze notevoli verso il parafulmine, quanto l'effetto dell'adescamento che le farà scoccare ad uno stato primitivo di sviluppo, quando la loro efficacia è minore di quella che avrebbe se la scintilla non fosse adescata.

La grande massa d'aria ionizzata che circonda lo schermo al radio può essere considerata come un prolungamento di questo, concedendogli quindi un gran raggio di azione. L'aria ionizzata, in vicinanza della punta, producendo un contatto intimo tra la punta e l'atmosfera, farebbe lo stesso ufficio delle ramificazioni della presa di terra, le quali hanno lo scopo di stabilire un contatto quasi perfetto tra il parafulmine e la terra.

Con questo nuovo dispositivo si potrebbe dunque sperare di combattere

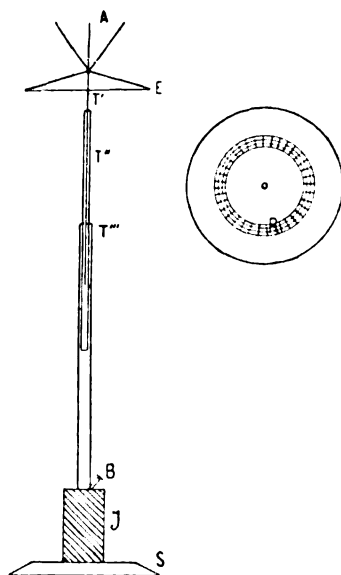



Fig. 2.

con maggiore efficacia le manifestazioni elettriche riducendo i loro fattori e diminuendo i loro effetti.

Parafulmine di prova.

Per facilitare lo studio di questo parafulmine al radio, lo Szilard ha costruito un apparecchio portatile facilmente smontabile (fig. 2). Esso consta di tre tubi di ottone T', T'', T''', rientranti uno nell'altro, della lunghezza complessiva di circa m. 3.50, la quale può essere ridotta a piacere. Questa serie di tubi è montata sopra un zoccolo J massiccio di ebanite, alto millimetri 300 e avente un diametro di 70 mm. Esso riposa a sua volta sopra uno zoccolo di ghisa S che può fissarsi convenientemente nel suolo. Tutto ciò

Le misure si eseguono in modo facile e con mezzi pure assai semplici: per la prima misura il parafulmine viene collegato col quadrante dell'elettrometro la cui cassa e l'ago sono messi a terra; nel circuito vien disposta in parallelo una capacità variabile in modo che una delle sue armature comunica col parafulmine isolato e l'elettrometro, l'altra armatura è a terra.

Fig. 3.

può essere collocato in un astuccio non molto alto e pesa soltanto 10 kg. Sulla estremità superiore dell'apparecchio si applica una corona di tre punte A e sotto queste uno schermo E che porta la sostanza radioattiva. Esso è leggermente rigonfio verso l'alto, costruito in rame rosso dello spessore di 2 mm. circa e del diametro di 250 mm. La sostanza radioattiva viene fissata sulla parte superiore sotto forma di un nastro a forma di corona circolare R, larga 20 mm., disposta concentricamente al centro e quasi alla stessa distanza da questo centro e dai bordi. La quantità di radio incorporata nel caso in questione era di 2 mg. di bromuro di radio, dopo una prova fatta con una quantità corrispondente a 0,2 mg.

Tali schermi debbono essere costruiti in modo da resistere all'azione della pioggia ed ai cambiamenti di temperatura. La sostanza attiva, precipitata mediante l'elettrolisi sulla superficie dello schermo dà buoni risultati. Si può anche combinare il radio con uno smalto aderente alla superficie dello schermo; lo Szilard ha usato appunto questo metodo, quantunque con questo processo si ottengano in predominanza raggi beta (β) e gamma (γ).

L'asta del parafulmine può essere collegata mediante un morsetto B al dispositivo di misura.

Dispositivi di misura.

L'inventore ha ideato un dispositivo di misure che permette di osservare quantitativamente tanto i dati della *corrente di dispersione* che passa dallo strumento all'atmosfera, tanto i dati della *corrente di carica* che passa dall'atmosfera al parafulmine.

Per la seconda misura il montaggio è simile al precedente; però al posto del condensatore si ha una resistenza regolabile che mette a terra il sistema parafulmine-elettrometro.

Gli strumenti di misura su menzionati hanno volume e peso assai ridotti e sono perfettamente trasportabili.

Considerazioni ed esperienze.

Interessante è la osservazione delle curve che rappresentano approssimativamente l'andamento generale dell'azione di un parafulmine al radio rispetto a quella del parafulmine a punte (fig. 3).

La curva A rappresenta, in funzione del voltaggio, l'intensità della corrente che attraversa il parafulmine al radio; si vede subito che l'azione comincia già al potenziale iniziale, scende poi verso un limite per aumentare repentinamente in seguito. Sulla curva B noi vediamo che l'azione della semplice punta comincia ad un potenziale tale che la stessa scarica, sotto l'influenza del radio, non avrebbe raggiunto nelle stesse condizioni. Ciò ha grande importanza dal punto di vista pratico, poichè nell'atmosfera le cariche accidentali sono sempre dovute a formazione lenta.

Il parafulmine al radio può esercitare così la sua influenza all'inizio di questa formazione ed in caso impedire non solo l'addensarsi della scarica, ma anche l'influenza di questa sugli strati di nubi in movimento.

Per ciò che riguarda il raggio di azione è assai difficile paragonare fra loro questi parafulmini, dato che la definizione di questa azione non è sufficientemente chiara. Difatti questo raggio di azione è assai limitato se con esso

indichiamo la distanza massima fino alla quale il parafulmine esercita una influenza elettrica qualsiasi sull'atmosfera ed ancor più piccolo è questo raggio se noi consideriamo la sua azione protettrice assoluta, essendo anche questa assai mal definita. A questo proposito lo Szilard crede che nel caso di parafulmini a punte, questi due raggi si confondano fra loro o presso a poco.

Non accade lo stesso fatto nel caso del parafulmine al radio. Da quanto è stato detto sopra si può concludere che la sua azione protettrice assoluta è molte volte più forte dell'abbassamento esplosivo esercitato dai raggi della sostanza impiegata. Quanto alla distanza massima per la quale si ha una influenza elettrica qualsiasi, si è riscontrato ch'essa è abbastanza notevole. Difatti i raggi *gamma* γ sono molto penetranti e possono quindi ionizzare masse d'aria assai lontane. Esperienze eseguite mostrano che occorre uno stato d'aria dello spessore di 150 m. per ridurre a metà l'intensità dell'irradiamento. È pure da notare che l'intensità dell'irradiamento diminuisce anche col quadrato della distanza.

Come regola generale possiamo dire che la distanza alla quale un parafulmine al radio non presenta più l'azione protettiva coi suoi raggi γ, è una distanza alla quale la conducibilità naturale dell'aria si confonde con quella dovuta ai raggi γ della sostanza applicata sul parafulmine. Questa distanza dipende dunque indirettamente dalla quantità di sostanza impiegata.

Lo Szilard ha eseguito moltissime esperienze col parafulmine collegato al dispositivo di misura.

Le esperienze riescono molto meglio in piena aria che in un laboratorio, ma, a parità di condizioni, non riescono in alcun caso se togliamo dal parafulmine lo schermo al radio.

Conclusioni.

I risultati delle esperienze su menzionate fanno ritenere utile eseguire altre numerose prove. Malgrado le difficoltà presentate sia dalle esperienze di laboratorio, sia da quelle all'aperto, è pur da osservare che nulla si oppone alle prove pratiche, tanto più che il prezzo della quantità di radio necessaria per questo apparecchio non supera i limiti delle spese usuali.

Dal punto di vista dell'economia è importante di notare che qualsiasi buon parafulmine già esistente si può facilmente trasformare in parafulmine radiante, provvedendolo dello schermo e delle relative punte.

I grossi parafulmini grandinifughi impiantati in gran numero in Francia per proteggere le regioni vinicole dagli uragani (1) si presterebbero ottimamente alle applicazioni pratiche ed alle relative osservazioni.

Un dispositivo di protezione del genere, quantunque differente da quello esposto per la forma, potrebbe applicarsi con vantaggio nella costruzione dei limitatori di tensione e nei parafulmini industriali: questo genere di protezione interessa molto nell'esercizio delle reti telefoniche e nei trasporti di forza motrice.

L'inventore termina augurandosi che il parafulmine al radio possa finalmente riuscire ad esplicare tutta la sua azione nei futuri impianti di protezione.

Alla importante comunicazione dello Szilard seguì un breve commento di Paul Bresson, il quale fa osservare che per alcuni le applicazioni del radio sembreranno chimeriche dato il prezzo elevato di questo corpo tanto raro. Tuttavia se è vero che il prezzo di lire 400,000 per un grammo di bromuro di radio idrato sembra eccessivo, è pur vero che l'unità di peso di un mg. offre già una azione ionizzante intensa: effetti importanti sono stati ottenuti anche con $^1/_{10}$ di milligrammo. Inoltre, il radio, a causa della sua conservazione quasi perpetua, conferisce al parafulmine una durata lunghissima, fattore economico di capitale importanza.

M. M.

(1) *L'Elettricista* n. 3 e 8, 1914.

INFORTUNIO MORTALE

avvenuto per contatto fra i circuiti di un trasformatore

Vittima di questo infortunio fu un operaio di circa 40 anni, da più di un anno occupato in uno stabilimento industriale come portinaio e custode. Oltre a questa sua mansione, egli eseguiva lavori da calzolaio, ed a tale scopo usufruiva nello stabilimento di uno stanzino illuminato da una lampada elettrica trasportabile. Questo operaio fu trovato morto nel suo laboratorio la mattina del giovedì 28 maggio 1914, poco dopo l'entrata degli operai al lavoro.

Alcune ustioni sulle mani e una piccola bruciatura del cordoncino avvolto sull'anello del portalampada pendente dal soffitto rivelarono come il disgraziato caso fosse accaduto: l'operaio, recatosi alla mattina per tempo nel suo laboratorio, aveva preso la lampada, e, per avvicinarla al suo deschetto o per ricambiarla, la afferrò per l'anello del portalampada, sul quale erano avvolte alcune spire di cordoncino (come normalmente viene fatto allo scopo di togliere ai morsetti interni del portalampada il peso della lampada col relativo portalampada e riflettore); l'isolamento del cordoncino non fu sufficiente per resistere alla tensione contro la terra e fu perforato; l'operaio fu gettato a terra dalla forte scossa ricevuta, e in seguito fu trovato morto. Forse, se la disgrazia fosse accaduta in altre circostanze di tempo e di luogo e fosse stato possibile praticare la respirazione artificiale, si sarebbe potuto salvare l'infortunato.

La causa dell'infortunio è dovuta ad un contatto avvenuto, in seguito ad un forte temporale, fra i circuiti primario e secondario di un trasformatore trifase di circa 30 kw, installato nello stabilimento per ridurre la tensione della corrente da 5000 V. 42 periodi a 200 V. Il trasformatore era del tipo a secco, a mantello, coi 3 avvolgimenti del primario e del secondario sullo stesso nucleo orizzontale, costituiti da matasse alternate, primario a triangolo, secondario a stella. La distribuzione era fatta a 200 V. per forza motrice, a 115 per la luce mediante filo neutro isolato.

Il trasformatore era munito di valvola di tensione sul neutro, del tipo noto a lamelle di mica tenuta fra due armature metalliche; detta valvola però non era stata dall'installatore connessa a terra, quindi il trasformatore non era munito di nessuna protezione contro l'eventuale contatto fra i circuiti.

Il trasformatore era installato in una cabina ricavata da una sala mediante due pareti di legno; la linea primaria arrivava al trasformatore passando per 3 coltelli separatori, 3 spirali di selfinduzione e 3 valvole fusibili. Dalle 3 fasi erano derivati 3 scaricafulmini a corna collegati a terra attraverso a resistenze a liquido. La linea secondaria faceva capo a un interruttore tripolare a leva con valvole fusibili.

La disposizione delle condutture della cabina era poca buona: l'impianto di distribuzione invece si presentava in buone condizioni di installazione e di manutenzione.

Nel pomeriggio del giorno precedente all'infortunio si era scatenato un violento temporale, durante il quale gli operai che lavoravano nello stabilimento avevano notato delle scariche fra le condutture elettriche ed i vicini sopporti delle trasmissioni; fortunatamente, essendo le condutture un po' alte, gli operai non pensarono di andare a toccarle, o per

fasciarle con nastro isolante, o per allontanarle dalle parti metalliche; ma alcuni di essi si limitarono a scostarle servendosi di una pertica di legno, altrimenti si sarebbero avute altre vittime. In causa della sovratensione prodottasi durante il temporale, era avvenuto un contatto fra il circuito primario ed il secondario del trasformatore, in modo che, pure rimanendo normale la differenza di potenziale fra le fasi e fra queste e il neutro isolato, la differenza di potenziale verso la terra era di molto aumentata, non tanto però da produrre un corto circuito che mettesse a terra tutto l'impianto, come sarebbe stato desiderabile; solo nei punti della conduttura un po' deteriorati e vicini a parti metalliche furono notate delle scariche. Non si ebbe quindi fusione di valvole a bassa tensione; il corto circuito colla terra fu prodotto solo la mattina dopo dall'operaio che fu trovato morto. Dopo la triste scoperta, eseguito un sopraluogo in cabina, si trovarono due delle 3 valvole ad alta tensione fuse; asportato il trasformatore, fu constatato con apposita misura il contatto fra i due avvolgimenti. Queste notizie seppi dal personale addetto allo stabilimento e dall'elettrotecnico che eseguì l'ispezione del trasformatore subito dopo constatata la disgrazia.

Figg. 1 e 2.

Avuta notizia, a mezzo di un giornale, dell'infortunio accaduto, mi recai dopo tre giorni sul posto, visitai tutto l'impianto di distribuzione, esaminai il trasformatore (che nel frattempo era stato sostituito da un altro) e constatai che la valvola di tensione era rimasta inalterata; da questo fatto e dalle condizioni dell'impianto risultava evidente che detta valvola non era stata connessa a terra, come mi fu poi confermato dall'elettrotecnico sopraricordato.

La mancata inserzione della valvola di tensione, destinata appunto ad evitare disgrazie del genere di quella accaduta, assume nel doloroso caso attuale un'importanza particolare per la responsabilità che ne deriva a chi eseguì l'impianto e a chi ne autorizzò la messa in esercizio; infatti, si può con ogni ragione sostenere che se quella valvola fosse stata messa in condizione da rispondere al suo scopo, si sarebbe evitata la disgrazia. E, d'altra parte, anche volendo fare delle obiezioni all'efficacia della valvola di tensione, non doveva chi installò il trasformatore, o ne autorizzò la messa in esercizio, arbitrarsi di trascurare un mezzo già predisposto a scopo preventivo, a meno che egli non avesse provveduto, sotto sua responsabilità, a sostituirlo in altro modo, giacchè non era assolutamente scusabile la mancanza di una efficace protezione in quell'impianto di distribuzione trifase con neutro isolato.

Una valvola di tensione tarata a dovere e collegata ad una buona terra è sempre sensibile a una sovratensione che oltrepassi i limiti di taratura, quindi senza dubbio a un contatto fra il primario e il secondario di un trasformatore; la differenza di potenziale che per il contatto stesso si stabilisce fra l'armatura connessa agli avvolgimenti e quella connessa a terra perfora la lamina di mica mettendo a terra gli avvolgimenti; il corto circuito così prodotto provoca la fusione delle valvole sul primario, distaccando così il trasformatore e l'impianto di distribuzione.

Due condizioni quindi sono necessarie per l'efficace funzionamento della valvola; la giusta taratura delle lamine e la buona messa a terra; due condizioni che possono sempre essere raggiunte; le lamelle tarate si trovano in commercio e devono far parte del materiale di scorta di uno stabilimento che ne debba far uso; una buona terra si può sempre ottenere, o, ad ogni modo, si può sempre sorvegliare e controllare fino ad avere la persuasione di averla ottenuta sufficientemente buona.

Gli inconvenienti che si rimproverano alle valvole di tensione riguardano la regolarità di esercizio di un impianto elettrico e non la sicurezza delle persone; essi dipendono dal fatto che, essendo sensibili a tutte le sovratensioni di origine atmosferica, sono soggette a funzionare spesso per cause transitorie e che non porterebbero nessun disturbo nè alle macchine, nè alle persone; quindi la noia di ricambiare spesso i tappi di queste valvole, operazione che si eseguisce colla stessa facilità colla quale si avvitano gli ordinari tappi Edison. Può talvolta rimanere il dubbio se la valvola abbia funzionato per una sovratensione di carattere temporaneo o permanente; ma nel dubbio che realmente esista un contatto permanente fra i circuiti del trasformatore non mancano le opportune cautele per eseguire prudentemente l'operazione: distaccare il secondario e il primario, inserire il tappo, riattaccare il primario; se la valvola si perfora an-

cora, la tensione è dovuta ad una causa permanente, quindi occorre mettere il trasformatore fuori servizio.

Fra le due armature della valvola si può anche inserire una lampadina di spia, o altra segnalazione. E, se le valvole di tensione non si ritengono sufficienti o adatte, la tecnica offre altri sistemi di protezione, di funzionamento sicuro, fra i quali ricordo, come il più noto e il più pratico, l'apparecchio Arcioni.

I mezzi protettivi efficaci e di facile applicazione non mancavano: l'impianto in questione sarebbe stato anche sufficientemente protetto se il neutro, invece di essere isolato, fosse stato messo a terra, ma con una buona terra, distante alcuni metri almeno da quella degli scaricafulmini.

Ometto di riportare qui la descrizione dei vari apparecchi di protezione contro il contatto fra i circuiti dei trasformatori; ricordo solamente come la loro azione si svolga, o mettendo a terra l'impianto, o tagliando il circuito, o nell'un modo e nell'altro insieme.

La più semplice protezione di un impianto è quella di collegare opportunamente qualche sua parte a una buona terra, così (nel caso di trasformatori trifasi) se il circuito secondario ha un punto neutro, come per esempio, nel trasformatore in questione col secondario a stella, si potrà mettere a terra il neutro direttamente, oppure coll'interposizione di una valvola di tensione qualora si voglia tenere il neutro isolato; se il circuito secondario non ha un punto neutro, come nel caso di un trasformatore avente il secondario a triangolo, il punto da collegare a terra si ottiene mediante tre valvole di tensione sulle tre fasi.

La necessità di proteggere un impianto di distribuzione a bassa tensione risulta evidente, quando si pensi che la incolumità delle persone che possono avere contatto con le condutture a bassa tensione dipende dalle condizioni di isolamento di avvolgimenti soggetti a deteriorarsi per molte cause che sfuggono a qualunque prevenzione: sopraelevazioni di tensione dovute a cause di origine atmosferica, eccessivi aumenti di temperatura per sovraccarico, o per inadatte condizioni d'impianto, o per corti circuiti, deterioramento degli isolanti per umidità, presenza di polveri, vapori, ecc., e talvolta anche le azioni elettromeccaniche agenti fra gli avvolgimenti stessi tendono a diminuire, o annullano la resistenza di isolamento fra i circuiti o fra questi e la terra, stabilendo una condizione di pericolo latente che non viene svelato generalmente se non da un grave danno alle persone o alle cose.

Data la natura stessa delle cause, sarebbe imprudente il fare affidamento sui mezzi di prevenzione che tendono a impedire alle cause stesse di agire; occorre quindi ricorrere ai rimedi che hanno lo scopo di rendere innocuo il loro effetto, pur cercando, per quanto è possibile, di evitarlo.

L'applicazione di spirali di selfinduzione e di scaricafulmini ha lo scopo di impedire alle sopratensioni di propagarsi alle macchine generatrici, o agli apparecchi di utilizzazione. Ma, sia per la complessità del fenomeno che provoca la sovratensione, sia per la imperfezione degli apparecchi, sia per la cattiva loro manutenzione, l'efficacia degli scaricafulmini non può essere sicura. E nemmeno è possibile di evitare in modo assoluto le altre cause di deterioramento degli isolanti, diverse da quelle di origine atmosferica, dipendenti dall'esercizio degli impianti e dalla loro manutenzione; e, poichè tutte le precauzioni potrebbero solo diminuire le probabilità di un deterioramento pericoloso, ma non eliminarne completamente le cause, è in ogni caso doveroso di ovviare agli effetti delle cause stesse proteggendo le condutture di distribuzione a bassa tensione da eventuali contatti con linee, o avvolgimenti a tensione pericolosa. Nè si deve dimenticare che, oltre alle fatali conseguenze di un eventuale passaggio dell'alta tensione sulle condutture di utilizzazione per contatti interni o esterni al trasformatore, molte altre occasioni di infortunio derivano dalla presenza delle condutture stesse ad alto ed anche a basso potenziale; il numero purtroppo rilevante di casi di morte, dei quali ho avuto notizia in questi ultimi mesi (e sono solamente quelli riportati da qualche giornale quotidiano), dimostrano quanto sia insidioso il pericolo dipendente da correnti elettriche. Bisogna riconoscere tuttavia che in parecchi casi l'incompetenza, o l'imprudenza degli operai furono la vera causa della loro disgrazia; ma è fuori di dubbio che molte probabilità di infortunio si potrebbero evitare, se gli impianti elettrici, invece di essere lasciati nello stato di deplorevole trascuratezza, nel quale si ha occasione di trovarne gran parte, fossero razionalmente eseguiti e mantenuti come la tecnica e la buona pratica insegnano.

Volendo fare uno studio generale, per quanto sommario, sugli infortuni che avvengono negli impianti elettrici, sarebbe necessario e interessante seguire lo sviluppo della distribuzione di energia elettrica dai primi modesti impianti locali a corrente continua, alle attuali grandi linee trifasi che uniscono centri di distribuzione sparsi per intere regioni; gli alti potenziali, i fenomeni particolari di capacità e di induzione delle correnti alternate, la distanza dei centri di distribuzione, il collegamento di varie sorgenti di energia e di varî centri di distribuzione, la complessità degli apparecchi e delle manovre sono tutti elementi che dovrebbero formare oggetto di un serio esame per chi si proponesse di tentare una ricerca severa dei mezzi di una razionale prevenzione. Limitando tuttavia le considerazioni alle ultime propaggini delle estese reti di distribuzione di energia elettrica, per non perdere di vista il caso preso in esame, è opportuno notare i molti difetti e i conseguenti pericoli che si presentano nei piccoli impianti di distribuzione appartenenti a opifici industriali di media e piccola importanza, che aquistano energia da terzi trasformandola per proprio conto da alta a bassa tensione, e anche nelle piccole reti di distribuzione pubblica e privata esercite da ditte che sono andate di mano in mano ampliando e modificando i loro impianti per adattarli alle cresciute esigenze e allo sviluppo della elettrotecnica. È noto che le società distributrici di energia elettrica non vendono, per ragioni di regolarità di esercizio, energia a bassa tensione per erogazioni superiori a 10-15 kw.; sono quindi moltissimi i piccoli e medi trasformatori (generalmente da 1000 a 5000 volts sul primario e 200 sul secondario) inseriti sulle reti di distribuzione per sopportare carichi variabilissimi, per molte ore sotto tensione senza carico, installati in un modo qualsiasi, purchè economico, appesi a un palo, o collocati in un qualunque angolo dello stabilimento, o in una soffitta, da installatori che, privi di sufficienti conoscenze tecniche, utilizzano spesso, con poco razionali riparazioni o sostituzioni, del vecchio materiale. Questi trasformatori e gli impianti dipendenti rimangono poi trascurati, giacchè non è possibile a un piccolo opificio di avere un personale specialista e d'altra parte sono poche le società di distribuzione che hanno cura degli impianti presso gli utenti, finchè essi non arrecano disturbi alle loro reti.

Dato il grande sviluppo che hanno preso le linee di distribuzione ad alto potenziale e il grande numero di vecchi impianti ancora in esercizio non più rispondenti alle condizioni di sicurezza rese possibili dai perfezionamenti del materiale attualmente in uso e dalla maggiore esperienza tecnica, sarebbe opportuno eseguire un censimento generale di tutti i trasformatori in esercizio presso stabilimenti industriali, o piccole distribuzioni, insistere rigorosamente perchè negli impianti siano adottate tutte le norme necessarie alla sicurezza, perchè i trasformatori siano installati in locali adatti, con quel minimo di attrezzatura che, pur permettendo di economizzare tutto quello che è possibile, non lasci mancare quanto è necessario per la sicurezza delle persone. Se non è possibile ottenere che ogni impianto di utilizzazione dipendente da un trasformatore sia affidato a un personale competente, dovrebbero le società distributrici esercitare una più accurata sorveglianza sugli impianti degli utenti, sia

prima di attaccarli alle loro reti, sia durante l'esercizio. Anche le Società di assicurazione contro gli infortuni potrebbero portare il loro utile contributo, fissando dei premi o degli abbuoni agli stabilimenti nei quali gli impianti elettrici rispondano a determinate condizioni, analogamente a quanto pratica il concordato delle Compagnie di assicurazione contro l'incendio. Nè dovrebbe mancare, prima di mettere in esercizio una cabina privata, il collaudo di persona competente, analogamente a quanto è prescritto per le cabine di servizio pubblico; sarebbe anzi opportuno che ad un medesimo ufficio fosse affidata la sorveglianza delle une e delle altre, come pure di tutte le linee e reti di trasmissione e distribuzione di energia elettrica.

Data l'importanza della questione, quando si pensi alla molteplicità e alla gravità dei pericoli provenienti da correnti elettriche, pericoli che possono anche rimanere latenti finchè un disgraziato caso non venga a svelarli, è di interesse generale di non trascurare nessun mezzo di protezione.

Ing. MARIO BORGHESI.

L'igiene e la polvere
nella Metropolitana di Parigi.

Ora che in alcune grandi città d'Italia si stanno per costruire delle linee metropolitane, crediamo utile riportare alcune regole igieniche adottate nella Metropolitana di Parigi.

La Commissione d'igiene del 17° distretto, emise un voto tendente a far sì che la Società della Metropolitana cambiasse il sistema di « spazzatura delle stazioni, scale, marciapiedi e parchi con un sistema più adatto onde evitare la dispersione delle polveri contaminate, che può venir respirata dai viaggiatori ».

Fin dal 1910 fu istituita una Commissione incaricata di studiare la questione: detta Commissione presentò un rapporto al Consiglio d'igiene pubblica, che dette luogo ad una interessante discussione.

La Commissione aveva dato l'incarico al direttore del Laboratorio municipale, A. Kiing, di fare l'esame delle polveri della ferrovia metropolitana e Nor-Sud. Le ricerche riguardano la composizione e la quantità delle polveri in sospensione nell'aria dei tunnel e nelle stazioni, o deposte sulle loro pareti.

Per la Metropolitana, la composizione media di tutti i campioni di polveri studiate è la seguente: ferro metallico, 46 %; ossido di ferro, 14,57 %; rame, tracce; calce e solfato di calce, 12 a 10 %; materie grasse 1,12 %; acqua e materie organiche 12,60 %. Per la linea Nord-Sud la composizione della polvere differisce sensibilmente: ferro metallico, tracce; ossido di ferro, 8 %; silice, 20 %; solfato di calce, 27 %; acqua e materie organiche 45 %.

Le quantità di polvere che si depositano in certi punti, in condizioni molto paragonabili fra loro, variano anch'esse in grandi proporzioni; per superfici eguali e in tempi eguali, esse sono state trovate di 8 a 16 mg. nella Nord-Sud, e di 20 a 80 mg. nella Metropolitana.

Queste differenze di composizione e di quantità sono in stretta relazione anzitutto con l'usura del materiale (rotaie e zoccoli per freno). Così nella Metropolitana le rotaie sono di acciaio ordinario, nella Nord-Sud sono invece di acciaio battuto, qualità molto più resistente.

Nella Metropolitana gli zoccoli sono di ghisa, mentre nella Nord-Sud essi non sono affatto metallici, ma formati di un agglomerato di corda e catrame; in seguito all'usura essi danno perciò la grande proporzione di materie organiche, come si è notato più sopra.

La quantità di polvere in sospensione nell'aria dei tunnel può essere notevolmente modificata sia mediante l'*aerazione*, che dipende dal numero di bocche di ventilazione, sia mediante la *fissazione*, tanto spontanea, — mediante l'olio destinato alla lubrificazione delle motrici, che sgocciola lungo le vie —, sia provocata — mediante l'inaffiamento del suolo degli scali e quello della massicciata, con latte di calce. — Quest'ultimo mezzo, come viene praticato dalla ferrovia Metropolitana, è del tutto insufficiente.

I bacteri trasportati dalla polvere dei tunnel e degli scali sono in numero considerevole ed appartengono alle specie più diverse. Vari mezzi sono stati escogitati dalle Società per sterilizzare queste polveri nelle stazioni, sulle vie e nelle vetture, ma la distruzione dei germi si è mostrata sempre molto imperfetta.

Non sembra invece che le Società pensino a far togliere la polvere dopo la pulizia, malgrado che questo sistema si imponga più ancora della sterilizzazione, anche secondo il parere del relatore della Commissione. È inammissibile difatti che si seguiti a gettare la polvere, proveniente dalla scopatura, sulla massicciata, poichè essa viene naturalmente a sollevarsi di nuovo nell'atmosfera al passaggio del primo treno.

Occorre dunque che le polveri siano accuratamente tolte, mediante un prodotto che le fissi: attualmente il più efficace mezzo sembra la segatura di legno, sia umida, sia bagnata di olio, petrolio o vasellina e mista con sabbia. Inoltre è anche cosa essenziale che le polveri, e la segatura che le trascina seco, siano trasportate all'esterno del tunnel o distrutte col fuoco. Così si regola la Compagnia del Nord per la pulizia della stazione di Parigi: questo sistema non è molto costoso.

In seguito al rapporto del signor Dugnet, il Consiglio d'igiene e salute pubblica ha adottato i voti seguenti:

1° è necessario accrescere il numero di bocche di aereazione, come è stato fatto in una parte della linea Nord-Sud;

2° le rotaie in acciaio ordinario nella Metropolitana dovranno essere sostituite con rotaie in acciaio battuto, per lo meno al livello e in vicinanza delle stazioni;

3° su tutta la linea Metropolitana i freni metallici devono essere sostituiti con freni di corda e catrame o altra materia analoga che presenti gli stessi vantaggi;

4° la massicciata attuale presso gli scali e negli scali stessi sia sostituita o coperta mediante un pavimento unito;

5° lo spazzamento a secco, o altro, deve essere *immediatamente* soppresso per dar luogo allo spazzamento con segatura di legno umida, da farsi ogni notte: tale segatura, dopo utilizzata, dovrà essere tolta e bruciata.

L'inaffiamento fatto in alcuni punti può riuscire anch'esso utile.

La turbina Pelton della centrale idroelettrica di Bombay.

Presso Bombay è stata costruita una grande centrale idroelettrica allo scopo di fornire energia alle numerose fabbriche di filati di quella regione che conta 83 fabbriche del genere con un complesso di 50,000 telai.

La stazione comprende da 10,000 a 13,200 HP a 300 giri al minuto e 2 gruppi di eccitazione da 850 HP ciascuno. Per muovere queste macchine viene utilizzata una caduta di 500 metri circa. Le turbine tipo Pelton sono state costruite dalla casa Escher-Wyss; queste turbine da 10,000 HP hanno gli ugelli in acciaio colato ripartiti sopra un disco pure di acciaio colato. L'albero in acciaio Martin-Siemens gira entro cuscinetti la cui lubrificazione ha il raffreddamento con circolazione d'acqua.

La regolazione vien fatta mediante un servo-motore ad olio a stantuffo differenziale della casa Escher-Wyss agente sopra una boccola oscillante ad ago. Sull'albero del regolatore è calettata una leva la quale mediante un'asta allontana rapidamente il getto dalla ruota quando la velocità aumenta; durante questa fase della regolazione la posizione dell'ago otturatore nella boccola non varia; poi questa riprende lentamente la sua posizione iniziale mediante l'azione di una cateratta ad olio e a delle molle di richiamo e, durante questo movimento l'ago si sposta lentamente, in modo da ridurre la sezione di passaggio dell'acqua. Si ottiene così un regolaggio rapido pur evitando i colpi di ariete e lo spreco di acqua.

Il rendimento di queste turbine è del l'82 % a pieno carico. Le variazioni di velocità non hanno superato rispettivamente 2.5 %, 5 % e 12 % per variazioni del 25 %, 50 % e 100 % della potenza.

Tipo e costituzione dei turbomotori principali.

Il progresso ha reso possibile al giorno d'oggi di realizzare per i turbomotori le prerogative della macchina alternativa, cioè la stessa economia di esercizio alle andature ridotte, e lo sviluppo della massima potenza nel movimento retrogrado. Ma ciò si può ottenere in modo incondizionato ed in misura veramente paragonabile con quella delle capacità di funzionamento delle macchine alternative, soltanto se i turbomotori nella loro complessa sistemazione e nel loro tipo e costituzione, hanno particolari caratteristiche.

Secondo un nostro parere, che pretendiamo discutibile solo fino ad un certo punto, la soluzione di massimo effetto e di più grande convenienza sarebbe la seguente, esposta in modo schematico: impiego di vapore soprariscaldato, turbina ad alta pressione del tipo ad azione, turbina a bassa del tipo a reazione, ognuna di esse essendo divisa in diverse parti distinte, con distinte tubulature, in modo che ad un elemento di alta corrisponda uno di bassa col relativo scarico al condensatore. Tutto ciò allo scopo di realizzare potenze in diversa misura, ma sempre con rendimento alto, del gruppo turbomotore composito, che si tiene in azione, facendo girare a vuoto gli altri suoi elementi, e con vantaggio di risparmio in peso di cuscinetto, carcassa, ecc., ecc. L'unione della turbina ad alta pressione con la bassa dovrebbe essere eseguita con ingranaggi; però, pur essendo il tracciato di questi della modernissima formola iperboloidale, cioè con le generatrici dei denti leggermente inclinate rispetto all'asse, e con tracciato perfettamente epicicloidale della sezione, il loro complesso dovrebbe essere formato sul tipo di congiungimento con rocchetti satelliti, che implica gravi ma non insuperabili difficoltà costruttive, se riprodotto in grandi dimensioni, per la trasmissione di coppie con forte momento con elevatissima velocità. L'insieme degli ingranaggi dovrebbe essere racchiuso in carcassa con bagno d'olio interno e circolazione refrigerante esterna. Il sacrifizio del maggiore costo e del notevole aumento di peso, in confronto al tipo Mac Alpine o Parsons, trova vantaggioso compenso nella sicurezza di funzionamento, che deriva dal maggiore alleggerimento, della pressione unitaria sul dente, essendo contemporaneamente e permanentemente in opera sei denti (uno per ciascun rocchetto satellite) anzichè uno solo. Inoltre, in caso di rottura di un dente, il treno di ingranaggio può seguitare a funzionare, ed infine la reazione sui cuscinetti si annulla, compensandosi quelle parziali relative ai rocchetti posti a 180°, ed ottenendo così la trasmissione a *pura coppia*.

Con questa disposizione l'asse della turbina ad alta pressione è separato, ma allineato con quello della bassa.

La bassa pressione dovrebbe agire sopra un trasmettitore idraulico Föttinger a due scompartimenti distinti, uno per il moto diretto ed uno per il moto retrogrado. Il che basta per assicurare lo sviluppo della massima potenza andando indietro. Ma il movimento retrogrado è assunto dal solo portaelica, che è mosso dalla turbina idraulica esterna del Föttinger, mentre che i turbomotori a vapore hanno un solo senso di marcia, e quindi mancano degli elemeni speciali per questa funzione al pari di quelli necessarî per gli andamenti in crociera.

Il mezzo termine scelto con la fusione dei due sistemi di trasmissione di moto attualmente in antagonismo nel campo tecnico per ridurre la velocità, offre vantaggi che si possono considerare preziosi, in quanto che, mentre il vapore correrebbe nelle turbine con la velocità più conveniente per la temperatura e pressione dello stato di espansione, nel quale trovasi, la rotazione dell'albero porta elica risulterebbe di nuovo così lenta da permettere propulsori del tipo e delle dimensioni usate per le macchine alternative, ed in condizioni di ottima efficienza.

Così che, mentre l'insieme di tutto il gruppo motore, compresi i due riduttori di velocità, meccanico e idraulico, risulta indubbiamente molto pesante in questo tipo misto confrontandolo con i tipi normali provvisti di un solo sistema di riduzione, potrà però essere provveduto con giudizioso proporzionamento nei progetti, e con i tipi normali provvisti di un solo sistema di riduzione, potrà però essere provveduto con giudizioso proporzionamento nei progetti, e con i progressi costruttivi delle varie parti, affinchè in rapporto alla potenza globale, ossia raffrontando il peso totale medesimo alla potenza propulsiva, si riscontri un aumento anzichè una perdita di efficienza in relazione ai tipi attuali. È notevole che nel fare questo computo bisogna tenere a calcolo anche un fattore in guadagno del rendimento dell'apparato evaporatore, perchè l'acqua di circolazione del Föttinger può essere aspirata dal pozzo caldo e scaricata alla presa delle pompe d'alimento, restituendo in parte migliore il lavoro passivo meccanico assorbito dal trasmettitore, sotto forma di energia calorifica impiegata per portare l'acqua di alimento quasi alla temperatura di 100°, ossia di ebollizione con superficie all'atmosfera.

Scopo principale di questa nota (1) è quello di mettere in vista l'importanza di un meraviglioso fenomeno meccanico, che si compie in seno all'acqua, che circola tra l'elemento motore ed il ricevitore del Föttinger. Infatti è nota prerogativa di questo splendido apparecchio di permettere che la velocità angolare della motrice varî assai poco, mentre soltanto la coppia realizzata sul suo asse portante si proporziona al valore della potenza restituita sull'asse del propulsore alle diverse sue variabili velocità. In alcuni punti della condotta mista, mobile e fissa, dell'acqua di circolazione, e precisamente sugli elementi periferici della turbina idraulica conducente, la velocità periferica rimane pressochè costante, e quella centripeta invece si proporziona automaticamente in ogni regime tra limiti relativamente larghi, in modo che la potenza raccolta sull'asse propulsore possa variare per ogni richiesta di andatura e di manovra, ma in tutte le altre regioni del canale spiroidale mobile, di cui gli elementi interni hanno un moto rotativo con velocità regolare costante, o quasi, e gli esterni con velocità angolare variabile a seconda della potenza sviluppata, si hanno forti variazioni di velocità di deflusso, appunto perchè le variazioni corrispondenti della forza viva idraulica nel lavoro di reazione sulle pareti del condotto mobile si mettono automaticamente in equilibrio dinamico con le richieste di potenza sull'asse propulsore relativamente all'energia fornita dal motore sulla turbina idraulica centrale.

Come si vede, trattasi di un complicatissimo fenomeno di inerzia, il cui studio presenta notevoli difficoltà, ma il cui risultato è non solo veramente degno di ammirazione, ma anche notevolmente proficuo per l'esercizio del complesso motore e propulsatore. Il vantaggio è sentito specialmente per gli andamenti di crociera, che nell'apparato descritto sarebbero assunti mantenendo in azione soltanto uno, o alcuni degli elementi composti ad alta e bassa del turbomotore misto, ma ottenendo che lavorino sempre ciascuno alla massima potenza o quasi, e quindi col loro più alto rendimento. Infatti, data la suddetta prerogativa del Föttinger, questo sistema di esercizio del turbomotore multiplo permetterebbe di far andare gli elementi stessi sempre alla velocità più alta, che naturalmente di progetto è stata contemplata per la maggiore utilizzazione del vapore nello stato di regime che in essi viene erogato, mentre che la successiva messa in azione, o l'esclusione di altri di essi elementi provvederebbe per far variare a volontà la coppia motrice sull'asse conducente principale del trasmettitore.

E. D. S.

---

(1) *Rivista Marittima*, gennaio 1915.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Nuovo metodo di raffreddamento dei motori a gas [1]

L'Hopkinson ha fatto costruire ed ha già messo in prova un nuovo dispositivo per il raffreddamento dei motori a gas.

Tale dispositivo consiste nell'iniettare dell'acqua nella camera di combustione mediante un tubo provvisto di numerosi fori di circa 0.8 mm. di diametro, dai quali l'acqua viene spruzzata contro tutte le pareti di questa camera e contro il fondo dello stantuffo. Tuttavia è necessario evitare che l'acqua resti in contatto con le pareti, poichè essa, sciogliendo l'anidride solforosa contenuta nel gas, la trasforma in acido solforico il quale, ben presto, finirebbe per intaccare il metallo delle pareti. Si rimedia a questo inconveniente regolando la quantità d'acqua iniettata in modo che la temperatura delle pareti del cilindro resti sempre superiore a 100°.

Questo sistema è stato applicato ad un motore Crossley da 40 HP con cilindro da 292 mm. di alesaggio e 533 mm. di corsa, che fa 180 giri al minuto. Tale motore venne fatto funzionare durante 120 ore di seguito alimentandolo col gas di carbone coke. Esso ha fornito una potenza media di 43 HP, mentre che prima della sua trasformazione sviluppava appena 40 HP senza riscaldare; la pressione media è stata di 7.1 kg.:cmq. invece di 7.03 kg.:cmq., ma la pressione iniziale, che raggiungeva 35 kg.:cmq. e dava luogo ad esplosioni violentissime è stata abbassata di 7 kg.:cmq. e le esplosioni sono divenute appena percettibili.

Effetto Volta e strati monomolecolari [2]

Misurando la differenza di potenziale apparente proveniente dal contatto di un metallo, p. es. oro, con acqua distillata, e depositando poi alla superficie dell'acqua delle traccie estremamente piccole di alcune sostanze organiche insolubili, si constata che la differenza di potenziale apparente diminuisce notevolmente e può anche invertirsi. L'A. ha voluto rendersi conto del modo con cui varia questa diminuzione di effetto Volta con la quantità di sostanza organica depositata nell'acqua: a tale scopo egli ha operato con eteri, glicerina in soluzione molto diluita nella benzina o nel toluene.

Con una soluzione di trioleina nella benzina del commercio egli ha constatato che la diminuzione dell'effetto Volta si produce rapidissimamente anche prima che la superficie libera dell'acqua sia intieramente ricoperta di molecole di olio; essa è quasi terminata quando la superficie depositata forma uno strato monomolecolare, mentre che, secondo le esperienze di Lord Rayleigh, la tensione superficiale è ancora eguale a quella dell'acqua pura; la variazione della differenza di potenziale apparente precede dunque la variazione della tensione superficiale, così che non sembra esistere alcuna relazione semplice tra la costante capillare e la differenza di potenziale esistente, alla superficie libera, tra l'aria e l'acqua ricoperta di uno strato sottile di sostanza organica.

L'A. ha poi cercato se il solvente avesse influenza nel fenomeno: operando così coi diversi solventi egli ha ottenuto gli stessi risultati. Il solvente non interviene dunque in questo fenomeno così che gli abbassamenti limite osservati per l'effetto Volta sarebbero caratteristici delle sostanze stese sull'acqua, direttamente o con l'intermediario di un solvente volatile. Infine l'A. dà i valori degli abbassamenti limiti trovati per le numerose sostanze esaminate; queste diminuzioni di potenziale sono comprese tra 0.165 e 0.653 volt.

I parafulmini ad alluminio. [3]

Senza entrare nella descrizione dettagliata delle varie forme di apparecchi, l'A. accenna a questi parafulmini ad alluminio, facendo poi una breve storia delle ricerche sui fenomeni che si verificano durante le scariche atmosferiche. Seconda l'A. queste ricerche potranno molto influire sulla forma da dare ai futuri apparecchi di protezione. Se in avvenire si potrà provare che tutte le scariche fulminee producono una onda di altra frequenza il cui fronte è molto scosceso, si può fin d'ora predire che molti degli attuali parafulmini dovranno sparire e che sarà necessario risolvere il problema della protezione dalle scariche atmosferiche, ricorrendo ad apparecchi capaci di assorbire le correnti ad alta frequenza. Se invece l'esperienza dimostrerà che la folgore genera correnti di bassa frequenza, quasi tutti i tipi di parafulmini ora in uso potranno continuare ad essere impiegati.

A quanto risulta dalle indagini fatte, sembre che il parafulmine generi, secondo le circostanze, delle onde la cui frequenza varia da 0 a 5 milioni di periodi e che il fronte dell'onda è più o meno scosceso. In queste condizioni il parafulmine ad alluminio per corrente continua è il più economico e il più sicuro.

Riguardo al parafulmine ad alluminio per corrente alternata, l'A. discute i seguenti punti: ritardo della scintilla, dissoluzione della pellicola, resistenza da intercalare in serie durante il ricaricamento dei parafulmini, oscillazioni, smorzamento.

I guasti avvenuti sulle linee, dovuti alle operazioni stesse della carica dei parafulmini ad alluminio, sembrano dovuti a difetti degli apparecchi o a pratiche sbagliate eseguite durante la carica; questo genere di danni è quasi sconosciuto in America mentre è frequente negli altri paesi. Le resistenze di carica messe sui parafulmini ad alluminio devono essere scelte in modo da rendere inoffensive le sovratensioni: esse inoltre proteggono perfettamente il parafulmine stesso quando il suo funzionamento viene alterato da qualche circostanza accidentale.

Il parafulmine ad alluminio è dunque oggi divenuto un apparecchio corrente, che presenta serie garanzie e il cui funzionamento è basato su principi ben stabiliti.

Il Riscaldamento elettrico in Inghilterra

L'industria inglese degli apparecchi elettrici per riscaldamento e per cucina attraversa ora un periodo di attività mai conosciuta. Ciò si deve anzitutto al fatto che, in seguito alla guerra, l'Europa continentale ha cessato l'esportazione di apparecchi elettrici per riscaldamento: di più il Governo inglese ne fa una continua domanda, onde provvedere di qualche comfort i bastimenti da guerra che hanno dovuto lottare in questi ultimi mesi con la stagione rigidissima nel Mar del Nord. In seguito alle ripetute ordinazioni fatte dall'Ammiragliato gran numero di Case costruttrici di questi apparecchi hanno avuto lavoro per tutto l'inverno.

Questo genere di riscaldamento non viene impiegato soltanto nella Marina: gli apparecchi di cucina elettrica sono stati largamente usati anche in numerosi campi d'istruzione per la nuova armata di Lord Kitchener. Le autorità locali hanno accordato, tanto per la distribuzione quanto per il consumo della energia elettrica, alcune facilitazioni che non sarebbero state possibili in tempo di pace.

Anche nel quartier generale dell'armata francese si fa largo uso di apparecchi elettrici per riscaldamento e per cucina.

(1) Bull. Soc. d'Encouragement aprile 1914. — (2) C. R., Luglio 1914 p. 307-311. — (3) *Am. Inst. El. Eng.*, maggio 1914.

NOSTRE INFORMAZIONI

IL DAZIO COMUNALE
sulla energia elettrica

In uno dei passati numeri nel riferire i provvedimenti adottati dagli industriali di Milano e di Torino per alleviare la crisi gravissima che attraversa in Italia il mercato dei carboni, raccomandammo al ministro delle Finanze, on. Daneo, di sollecitare qualche disposizione, sia pure provvisoria, per togliere l'odiosa tassa sul riscaldamento elettrico.

Emancipare il riscaldamento elettrico da una tassa gravosa significa rendere il sistema più alla portata del pubblico ed in conseguenza significa attenuare la crisi del carbone.

Torniamo ancora una volta su questo argomento per avere per lo meno la coscienza tranquilla di aver adempiuto alla nostra missione di pubblicisti nel miglior modo possibile.

L'on. Daneo è certamente una mente superiore. Alla di lui attenzione non possono sfuggire i voti che le principali Associazioni tecniche, scientifiche ed industriali hanno presentati ai diversi ministri che si sono succeduti al dicastero delle Finanze, lui compreso, perchè sia tolta la tassa sul riscaldamento e sia meglio regolato il dazio di consumo che i Comuni italiani hanno applicato e vanno applicando sul consumo della luce elettrica.

Recentemente fu il Comune di Roma che applicò questo dazio; ora è la volta del Comune di Genova che ai consumatori della luce vuole carpire quei benefici che essi erano andati a godere per la riduzione di prezzo che le imprese genovesi di illuminazione elettrica avevano accordato. Ma peggio ancora di ciò che avviene nelle grandi città, si verifica nei Comuni di piccola importanza, ove il dazio sulla luce è imposto fino a due, tre e quattro volte la tassa percepita dallo Stato. Questo non bastasse, dobbiamo denunciare che in alcuni piccoli Comuni si impone una tassa anche sulla forza motrice elettrica, che dallo Stato non è richiesta.

Un provvedimento dello Stato si impone, non solo perchè il riscaldamento elettrico possa svilupparsi, attenuando così la crisi carbonifera, ma s'impone altresì per regolarizzare e determinare la funzione dei Comuni nei riguardi del dazio sulla luce e per negare ogni diritto sopra una qualsiasi tassa sulla forza motrice.

Noi crediamo che l'imposizione di una tassa sulla forza motrice sia addirittura un delitto e perchè questo delitto non si compia, da parte di alcune Amministrazioni comunali composte di sconsigliati, è necessario l'intervento del Governo, perchè, come tutore dello sviluppo delle nostre energie idrauliche, determini le facoltà in termini fissi che possono esercitare i Comuni, e neghi ad essi l'imposizione di una tassa addirittura odiosa quale è quella della forza motrice.

Se l'on. Daneo non approfitterà di questo momento per tutelare le applicazioni del nostro carbone bianco, egli si assumerà gravi responsabilità dinanzi al Paese.

Per chi conosce l'alto intelletto del ministro delle Finanze non può spiegarsi il ritardo nella risoluzione e definizione di una così importante questione.

La protesta degli industriali
contro il Municipio di Napoli.

Riferimmo già largamente sull'atto d'imperio compiuto dagli amministratori del Comune di Napoli sulla presa di possesso delle tramvie napoletane e della relativa cassa sociale e riferimmo circa una riunione di Enti e personalità industriali tenutasi a Milano per stigmatizzare l'atto compiuto.

Riproduciamo ora l'ordine del giorno che dai principali industriali italiani è stato recentemente votato, perchè sia monito a non commettere più da parte dei Comuni questi atti di brigantaggio. Ecco l'ordine del giorno:

« Udita la relazione della Presidenza, astraendo dai fatti contingenti ai provvedimenti suddetti e senza entrare nel merito del pendente ricorso amministrativo presentato dalla Società dei tramway di Napoli;

considerato che il Sindaco, a seguito dello sciopero proclamato dal personale tramviario e del conseguente disservizio, si ritenne autorizzato, non solo a prendere eventuali provvedimenti di polizia, ma bensì anche ad impossessarsi della proprietà privata della Società, spodestandola tanto della gestione della propria Azienda, quanto dalla detenzione e conservazione dei propri beni patrimoniali e provvedendo non solo ad attuare, in forma violenta e *manu militari*, il servizio tramviario, formante oggetto della concessione spettante alla Società, ma persino ad impossessarsi dei documenti e dei libri sociali, non che dei valori e delle somme contenute nella cassa della Società, devolvendole ed erogandole per un importo complessivo di lire 189.000 a tacitare illegalmente le controverse pretese del personale;

considerato inoltre che, quand'anche il Sindaco avesse potuto ravvisare nel conflitto fra il personale e la Società un grave pericolo per lo svolgimento delle relazioni sociali e dell'ordine pubblico (ciò che per altro si deve ritenere ingiustificato), l'intervento del Comune o di qualsiasi altra pubblica Autorità non avrebbe potuto mai legittimamente estendersi fino alla completa ed integrale sostituzione dell'Ente pubblico alla Società concessionaria, in tutti i suoi diritti pubblici e patrimoniali;

considerato che tale violenza è ancora più grave da parte del Comune, in quanto lo stesso risolveva, con evidente incompatibilità ed eccesso di potere, una questione tuttora insoluta che aveva formato oggetto di precedenti contestazioni fra la Società e il Comune medesimo, il quale si è così assunta la veste di giudice e di esecutore in una questione in cui esso era ed è tuttora una parte, come lo era e lo è la Società;

per tutto quanto sopra, l'assemblea eleva la più energica protesta, non tanto per gli interessi che vennero lesi, quanto in nome delle più fondamentali e solenni garanzie che lo Statuto e le leggi civili stabiliscono a tutela della proprietà e del diritto dei singoli;

e rilevando come simili forme di intervento, con abuso di atti di imperio, nei conflitti fra capitale e lavoro, anzichè giovare alla loro risoluzione non servono che ad inasprirli, e, nel caso concreto ed in quelli che similmente si presenteranno, a rendere sempre più difficile la applicazione della legge 14 luglio 1912 sull'equo trattamento, riducendo inconciliabili i penosi contrasti e le gravissime controversie alle quali l'applicazione medesima ha dato e darà luogo;

esprime il voto che l'azione moderatrice dei supremi poteri dello Stato vigili sempre a che i diritti costituiti non vengano impunemente violati da inconsulti ed arbitrari atti delle altre Autorità amministrative ed esprime pure il voto che le provvidenze e finalità della detta legge sull'equo trattamento, vengano applicate con senso di equità e specialmente col rispetto di tutti gli interessi in conflitto, e ciò in conformità allo spirito che animò il legislatore ».

CIFRE ELOQUENTI
sugli utili dei telefoni dello Stato.

Pubblicammo le dichiarazioni fatte alla Camera dall'on. Riccio, ministro delle poste e dei telegrafi, relativamente all'Azienda telefonica dello Stato ed, in tale occasione, augurammo a lui di riuscire a dare un assetto definitivo alla importante Azienda.

Scrivemmo allora che le dichiarazioni dell'on. Riccio avrebbero dovuto servire ad una più ampia discussione sopra questo servizio, nella persuasione che sopratutto la stampa tecnica ha il dovere di tener deste alcune questioni che, per la loro indole, non possono trovar quartiere nella stampa quotidiana.

Manteniamo l'impegno assunto, incominciando dal richiamare l'attenzione dei nostri lettori sopra alcune cifre eloquenti relative agli utili che ritrae lo Stato dalla sua azienda telefonica.

Il ministro, nel suo discorso alla Camera, fece notare il continuo incremento d'introiti, e, negli introiti, vi è effettivamente un aumento.

Dalle relazioni statistiche dell'Amministrazione che i vari ministri presentarono al Parlamento, e che sono finora sei per gli esercizi dal 1907-08

al 1912-13, si ricava che gli introiti complessivi sono i seguenti:

Esercizio 1907-08	L.	8,448,803.49
» 1908-09	»	10,128,567.82
» 1909-10	»	11,585,558.51
» 1910-11	»	13,031,609.49
» 1911-12	»	14,205,760.14
» 1912-13	»	15,428,868.50

Di fronte ad un incremento così poco notevole, si ha un impressionante aumento di spese, che le stesse Relazioni determinano nelle seguenti cifre:

Esercizio 1907-08	L.	7,026,476.17
» 1908-09	»	9,238,793.22
» 1909-10	»	10,286,296.64
» 1910-11	»	11,390,597.63
» 1911-12	»	13,284,972.78
» 1912-13	»	15,676,162.67

Ne segue che gli utili corrispondenti ai vari esercizi risultano come appresso:

Esercizio 1907-08	L.	1,442,327.32
» 1908-09	»	889,774.60
» 1909-10	»	1,299,261.87
» 1910-11	»	1,641,012.86
» 1911-12	»	920,787.36

Nell' esercizio 1912-13 si nota una PERDITA di L. 247,294.17. Dove si andrà a finire? Che ne dicono i nostri lettori? Che ne pensa l'on. Riccio?

Ecco un punto che, secondo noi, merita discussione.

PARERE DEL CONSIGLIO DI STATO
sulle leggi per le trasmissioni elettriche

Nella sua adunanza del 25 gennaio p. p. il Consiglio di Stato ha espresso il seguente parere:

Ritenuto che il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio chiede il parere del Consiglio di Stato sul seguente quesito: « Se sussistendo la legge speciale del 7 giugno 1894, n. 332, la quale regola la imposizione della servitù di passaggio sui fondi altrui, mediante condutture elettriche per uso industriale, possa tuttavia farsi ricorso alla legge generale sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità »;

Considerando che i limiti e la portata della legge 7 giugno 1894, n. 332, per la trasmissione a distanza delle correnti elettriche (servitù di elettrodotto), sono scolpiti nell'articolo 1 della legge, che così suona: « Ogni proprietario è tenuto a dare passaggio per i suoi fondi alle condutture elettriche sospese e sotterranee, che vogliono eseguirsi da chi abbia permanentemente, od anche solo temporaneamente, il diritto di servirsene *per gli usi industriali* »;

Che, come risulta dal chiaro tenore del riportato testo della legge, questa, lungi dal portare qualsiasi innovazione alle disposizioni vigenti in materia di espropriazione per causa di pubblica utilità, ha inteso solamente di regolare il caso della trasmissione a distanza di correnti elettriche inservienti agli usi industriali, stabilendo una apposita servitù di elettrodotto a favore di chi avesse permanentemente od anche temporaneamente diritto di servirsi di condutture elettriche « per usi industriali », e senza richiedere che concorresse nel caso il requisito della *pubblica utilità;*

Che la legge del 1894 non ha inteso di apportare alcuna modificazione alle disposizioni vigenti in materia di espropriazione per causa di pubblica utilità, e che abbia solo voluto creare, a somiglianza di quanto dispone il Codice civile per le servitù di passaggio e di acquedotto, una servitù nell'interesse individuale, sempre, bene inteso, che concorresse il requisito della inservienza agli usi industriali, si desume inoltre, in modo chiaro e perspicuo, anche dalla relazione della Commissione della Camera dei Deputati sul disegno di legge per la trasmissione a distanza delle correnti elettriche;

Considerato che risultando dal testo della legge illustrato dai precedenti parlamentari della legge stessa, che il caso che si è voluto da essa regolare riguarda la trasmissione a distanza delle correnti elettriche inservienti agli usi industriali, ma senza che occorra il requisito della pubblica utilità, e che nessuna innovazione si è inteso apportare alla legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, e ciò anche perchè nessuna parola che limiti la sfera di azione della suddetta legge di espropriazione è scritta nella legge del 1894, ne consegue che, laddove concorra il requisito della pubblica utilità, gli interessati, nonostante la legge del 1894, possono chiedere, per la trasmissione a distanza delle correnti elettriche, l'applicazione della legge 1865, n. 2359, sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, apportante, come è noto, alla proprietà individuale limitazioni ben più ampie, e perfino la espropriazione, di quelle che non abbia apportate la servitù di elettrodotto stabilita con la legge del 1894;

Considerato che già la 1ª Sezione di questo Consiglio ebbe a pronunciarsi in tali sensi con parere del 18 aprile 1910, n. 758, parere adottato dal Ministro dei Lavori Pubblici;

Per questi motivi:

Opina che, nonostante l'esistenza della legge 7 giugno 1894, n. 332, quando concorra il requisito della pubblica utilità, possa, per la trasmissione delle correnti elettriche a distanza, farsi ricorso alle disposizioni della legge sulla espropriazione per causa di pubblica utilità.

Elettrificazione della linea Sangritana.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole alla costruzione delle ferrovie vastesi, destinate a completare la Sangritana, linea principale dell'Abruzzo.

Le nuove ferrovie dovranno essere a trazione elettrica, partendo dal tronco di Atessa, già in esercizio. A tale scopo si dovrà costruire un grandioso impianto idroelettrico sul fiume Sangro presso Villa S. Maria: si potrà così sostituire la trazione elettrica a quella a vapore anche nell'esercizio della linea Sangritana.

Elettrificazione della Ferrovia Torino - Pinerolo - Bricherasio - Torre Pellice.

Torino, 8 marzo.

I lavori per la elettrificazione della ferrovia Torino-Pinerolo-Bricherasio-Torre Pellice sono a buon punto.

La linea aerea del trolley è già montata. Essa è formata da colonne di ferro Mannesmann, sulle quali sono applicate mediante manicotti delle mensole orizzontali pure in tubo di ferro Mannesmann. Queste mensole variano di lunghezza a seconda del numero di fili di trolley che devono sostenere, e vengono sorrette, oltre che dai manicotti suddetti, da due, tre o quattro tiranti fissati nella parte inferiore della colonna di ferro.

Nei tratti di linea ad un solo binario, la colonna Mannesmann è aperta di fianco alla linea ferroviaria. Nei tratti a più binari, una sola colonna è posta nell'interbinario in modo da avere possibilmente un uguale numero di binari ai due lati ed è munita da ambo i lati di una mensola per sostenere le linee di trolley. Il sistema di trazione è trifase con due fili di fase aerei e l'altra fase è a terra costituita dalle verghe della ferrovia.

Il sistema per sostenere i due fili aerei è formato da un archetto di ferro ad U zincato al quale sono applicati ai suoi estremi due isolatori che sostengono alla loro volta una canna di ferro zincato. A questa canna sono fissati, mediante opportuni isolatori, i due fili aerei di trolley di ciascheduna linea.

La tensione di linea è di 3600 volts. Gli isolatori sono forniti dalla Società Ceramica Richard-Ginori e gli archetti, le cappe per gli isolatori, il mensolame e tutte le altre parti metalliche per la formazione della linea sono costruite dalla Società Materiale Elettro-Trazione con officine a Pistoia. Parallelamente alle linee di trolley corre al lato della ferrovia, su pali Mannesmann la linea alimentatrice.

Ogni colonna Mannesmann è collegata a terra mediante due trecce, che partono da un cerchione di ferro messo alla base della colonna.

Le fondazioni sotto terra delle colonne Mannesmann sono formate da un bicchiere di circa 2 metri di altezza di cemento armato, nel quale viene infilato il piede della colonna, che va sotto terra. Questo bicchiere porta, mediante nervature alla sua base, un piano pure di cemento armato di circa 1.5 × 1.50, in modo che quando è caricato dalla terra sovrastante offre un grandissimo momento di inerzia per il rovesciamento.

L'energia elettrica viene prodotta dalle officine Idroelettriche delle Valli del circondario di Saluzzo ed è trasportata mediante due palificazioni parallele a tra-

liccio distanti pochi metri l'una dall'altra alla cabina principale di trasformazione della corrente presso la stazione di Airasca, dove sono concentrati tutti gli apparecchi di manovra. L'armamento della linea aerea dei trolley dà l'impressione di una grande robustezza in modo che vi è da sperare la sicurezza dell'esercizio. Questa linea permetterà, per la celerità e la quantità dei treni che si potranno effettuare, una intensificazione del traffico fra Torino e le Valli che fanno capo a Pinerolo e Torre-Pellice, ricche di prodotti agricoli ed industriali.

Si ritiene che la inaugurazione di questa linea si farà prima dell'estate prossima, appena sia stata approvata dalla Camera dei Deputati la legge per rilevare la linea attuale a vapore dalla Società esercente.

TRAMVIE ELETTRICHE
in progetto e in costruzione.

Tramvia elettrica di Quisisana. — È in discussione il progetto per la costruzione della Tramvia di Quisisana, per una spesa di lire 400,000 di cui 180 mila sarebbero pagate dal Comune, e il resto della spesa sarà annualmente estinto col fondo delle opere pubbliche rimasto libero dal 1907 in poi.

Tramvia elettrica Mirano-Marano. — La Società anonima tramvie di Mestre ha chiesto la concessione della costruzione e dell'esercizio di questa tramvia, a scartam. di 1 m. Sarà lunga circa 4 km. e si congiungerà colla stazione di Marano della ferrovia Milano-Venezia. Il sussidio chilometrico governativo è stato stabilito in lire 2000 annue.

Tramvia S. Angelo-Miradolo-Milano. — La Società Tramvia elettrica S. Angelo-Miradolo-Terme-San Colombano-Chignolo Po, sta trattando per il prolungamento della tramvia fino a Milano.

Tramvia Pracchia S. Marcello Pistoiese. — Il comune di S. Marcello Pistoiese ha iniziate pratiche per questa tramvia, che dovrebbe essere a trazione elettrica.

Tramvia Pieve di Soligo-Vidor. — I rappresentanti degli enti locali interessati alla costruzione della tramvia Pieve di Soligo-Vidor, riuniti nella sede municipale di Valdobbiadene, hanno presi tutti gli accordi definitivi per la domanda di concessione e la costruzione della linea.

Tramvia Praolbina-Cremona. — A Seniga nel mese di gennaio scorso si sono riuniti i rappresentanti locali interessati alla costruzione di questa tramvia, con l'adesione dei consiglieri provinciali e dei deputati della zona servita.

Esperimenti di aratura elettrica.

Ad iniziativa della Stazione Sperimentale di Risicultura *di Vercelli e della* Società Anonima Elettricità Alta Italia *in questa primavera si faranno delle pubbliche prove di aratura elettrica. Diamo il programma di questo importante esperimento, i cui particolari potranno essere forniti dalla Stazione di Risicultura di Vercelli.*

Il programma comprende i seguenti nove articoli:

Art. 1. — Per iniziativa e cura della « Società Anonima Elettrica Alta Italia » con sede in Torino e col concorso della « Stazione Sperimentale di Risicoltura » con sede in Vercelli, sono indette per la primavera 1915, delle pubbliche « Prove di Aratura Elettrica in Risaia », alle quali possono partecipare Apparecchi di Aratura e Macchinari ed accessori elettrici di costruzione italiana e straniera.

La preparazione e l'ordinamento tecnico delle Prove sono affidati alla Stazione Sperimentale di Risicoltura.

Art. 2. — Le domande d'iscrizione debbono farsi per iscritto alla *Stazione Sperimentale di Risicoltura in Vercelli* non più tardi del 31 gennaio 1915, essere accompagnate per ogni Apparecchio da una cauzione di L. 200, che verrà restituita a Prove iniziate, e corredate dai seguenti documenti:

a) descrizione, caratteristiche e disegni costruttivi di ogni Apparecchio e delle sue singole parti;

b) indicazione delle rispettive officine di costruzione e Rappresentanti in Italia;

c) numero e qualità degli operai necessari al funzionamento durante le Prove;

d) tipo e potenza dei motori e trasformatori elettrici;

e) peso, dimensioni principali e prezzo impegnativo di vendita dei singoli organi componenti l'apparecchio;

f) dichiarazione del Richiedente di conoscere il presente Programma e relativo Regolamento e di osservarne le prescrizioni e quelle della Giurìa.

Art. 3. — L'ammissione degli Apparecchi alle Prove è riservata all'esclusivo insindacabile giudizio della Giurìa nominata dagli Enti Promotori, tenuto conto dell'adattabilità dell'Apparecchio ai lavori in risaia.

Entro il 15 febbraio sarà notificato agli Interessati o l'ammissione alle Prove o la esclusione col rimborso immediato della cauzione.

Art. 4. — Le Prove si eseguiranno in zona di risaia, ove la « Società Alta Italia » dispone di energia elettrica, e consisteranno nell'aratura consecutiva di non meno di 5 ettari di risaia per ogni Apparecchio.

Art. 5. — Le norme per la spedizione e consegna degli Apparecchi, per la loro classifica, per il campo delle Prove, per l'uso dell'energia, ed in genere le disposizioni generali di preparazione e svolgimento delle Prove saranno regolate da apposito Regolamento.

Art. 6. — La Giurìa procederà all'ammissione degli Apparecchi, seguirà le Prove, stabilendone le modalità di esecuzione, di durata e di controllo, ed enuncierà nel modo da essa ritenuto migliore i proprî giudizî, tenuto conto:

a) del costo dell'aratura in dipendenza dei consumi d'energia o d'altro, del prezzo dell'Apparecchio e delle spese d'esercizio, di ammortamento, di manutenzione, ecc.;

b) della regolarità ed uniformità del lavoro agricolo;

c) della struttura, solidità e funzionamento dell'Apparecchio;

d) delle condizioni di viabilità, di piazzamento ed avviamento;

e) della facilità e sicurezza di manovra;

f) dell'adattabilità dell'Apparecchio o di singoli organi ad altri terreni o ad altri lavori dell'azienda agricola.

Le prescrizioni della Giurìa sono insindacabili ed i giudizî inappellabili.

Art. 7. — A disposizione della Giurìa sono messe delle medaglie e dei diplomi da distribuirsi in premio ai Partecipanti alle Prove.

Art. 8. — Sono a carico del Comitato promotore:

a) la fornitura dell'energia elettrica e l'indennità al personale addetto agli Apparecchi, nella forma e misura indicate dal Regolamento;

b) un premio sul lavoro d'aratura eseguito, durante le prove controllate, alla prescritta profondità ed uniformità, in ragione di L. 25 all'ettaro;

c) il trasporto degli Apparecchi dalla Stazione ferroviaria più prossima al Campo delle Prove a questo, e viceversa a Prove ultimate;

d) il magazzinaggio degli Apparecchi e la loro assicurazione contro gli incendi durante il magazzinaggio.

Tutte le altre forniture o spese di funzionamento e relative sono a carico dei Partecipanti alle Prove.

Art. 9. — Promotori, Organizzatori e Giurìa s'intendono sollevati da qualsiasi responsabilità civile o penale sopravveniente per causa diretta dei Partecipanti alle Prove: a carico esclusivo di questi resteranno tali responsabilità.

Il progetto per le Società Anonime

(Modifiche agli art. 158 e 172 cod. com.).

Il testo del disegno di legge riguardante le modifiche agli articoli 158 e 172 del Codice di commercio, che interessano in generale tutte le Società anonime e quindi le numerose aziende elettriche, si compone dei due seguenti articoli:

Art. 1. — L'emissione di obbligazioni di Società commerciali, ancorchè preveduta nell'atto costitutivo o nello statuto, deve essere deliberata dall'assemblea generale dei soci con la maggioranza richiesta dallo statuto, dall'atto costitutivo e dalla prima parte dell'art. 158 del Codice di commercio. Se l'assemblea in prima convocazione non può validamente deliberare per mancanza di numero, l'assemblea di seconda convocazione può deliberare, qualunque sia la parte di capitale rappresentata dai soci intervenuti. La seconda assemblea deve aver luogo con l'intervallo non minore di venti giorni dalla prima convocazione ed il relativo avviso deve essere pubblicato almeno quindici giorni innanzi.

La disposizione contenuta nella prima parte dell'art. 172 del Codice di commercio è abrogata.

Art. 2. — Qualora la Società per azioni deliberino durante l'anno 1915 la fusione con altre Società o l'aumento del capitale sociale mediante l'emissione di azioni, anche privilegiate, a norma dei numeri 3 e 5 dell'art. 158 del Codice di commercio, ai soci dissenzienti non compete diritto di recesso. Il diritto di recesso è tuttavia ammesso in caso di fusione quando la fusione medesima comporti cambiamento dell'oggetto della Società.

La Camera di Commercio di Milano, a proposito di questo disegno di legge, su proposta dell'ing. Conti, ha votato questo ordine del giorno:

« Richiamando alle sue precedenti deliberazioni esprime il proprio plauso al Ministro di Grazia e Giustizia per le presentazione del disegno di legge modificante gli articoli 158 e 172 del Codice di commercio: fa voti: 1° che sia accolto integralmente l'art. 1 relativo all'emissione delle obbligazioni: 2° che, pur mantenendo il carattere di temporaneità per le fusioni esso venga tolto per gli aumenti di capitale, in quanto la necessità di tali aumenti ha un carattere permanente per lo sviluppo delle nostre imprese; 3° che venga chiarita la possibilità di emissioni di azioni di preferenza anche quando l'atto costitutivo non lo prevede, circondandone però la deliberazione relativa con le stesse cautele adottate per la emissione delle obbligazioni ».

Conferenza telegrafica internazionale

Stante le attuali difficili circostanze, la Conferenza telegrafica internazionale che doveva aver luogo a Parigi nella prossima primavera è rimandata a miglior epoca.

Comunicazioni radiotelegrafiche a grande distanza.

Durante una traversata di andata e ritorno della nave tedesca *Cap Trafalgar* diretta verso l'America del Sud furono eseguite interessanti esperienze di radiotelegrafia tra detta nave e la stazione terrestre di Nauen.

In queste comunicazioni si potè raggiungere la più grande portata finora conosciuta: nel viaggio di andata la comunicazione fu mantenuta fino alla distanza di 5400 km. e fu sospesa solo a causa della ricostruzione della stazione terrestre.

Durante il viaggio di ritorno, sulla nave furono ricevuti i segnali di Nauen, durante la notte, perfino ad una distanza di 9000 km.: a 7000 km. la corrispondenza tra la terra e la nave poteva avvenire perfettamente.

I risultati di queste prove sono assai notevoli: difatti la più lunga portata ottenuta fino ad ora non superava i 4600 km. e i messaggi trasmessi a distanze maggiori riuscivano indecifrabili.

Recenti esperienze di telefonia senza fili in Inghilterra e in Francia.

Diversi dispositivi sono stati provati per la trasmissione radiotelegrafica della parola, sia per la produzione delle onde, sia per far variare la loro intensità.

In Inghilterra un giovane ingegnere, Harry Grindell-Mattews, ha ideato un dispositivo radiotelefonico che dà eccellenti risultati: col suo apparecchio, chiamato *Aerofono*, si possono scambiare comunicazioni a lunga distanza, specialmente tra Newport e Cardiff, tra Northampton e Letchworth, tra Blackrock e Londra, ecc.; le distanze variano da 100 a 180 km.

Questo apparecchio ha permesso inoltre di scambiare comunicazioni tra stazioni fisse a terra o tra navi ed aeroplani e ciò malgrado gli spostamenti rapidi dell'aeroplano, che facevano variare ad ogni istante, la distanza di trasmissione.

Questa proprietà dell'aerofono Grindell-Matthews lo rende molto interessante dal punto di vista militare.

In Francia le esperienze di telefonia senza fili sono state eseguite anche con buon esito dal capitano di fregata Colin e dal luogotenente di vascello Jeance, ben noti cultori di telegrafia senza fili. Essi fecero già delle prove di radiotelefonia nel 1909 tra la torre Eiffel e Villejuif (8 km.) poi tra l'incrociatore *Condè* e le stazioni radiotelegrafiche di Porquerolles (20 km) e di Sainte Marie de la Mer (128 km.). Recentemente essi hanno ripetuto queste esperienze tra Parigi e Voves (103 km.).

Stazione Radiotelegrafica di Port-Vila.

Il governo inglese, d'accordo con quello francese, ha iniziato la costruzione di una stazione di telegrafia senza fili a Port-Vila nelle Nuove Ebridi.

Questo impianto era stato stabilito già prima dell'attuale guerra. La scelta del posto era stata fatta dall'ambasciata inglese a Parigi che affidò la costruzione alla Società francese Radio-elettrica.

L'energia necessaria, fornita da un gruppo elettrogeno e da accumulatori, sarà di 5 Kw ai morsetti di un alternatore. Gli apparecchi saranno ad emissione musicale con nota variante da 500 a 1000. L'antenna sarà sopportata da due piloni in acciaio alti 50 m.

La stazione potrà comunicare con la Nuova-Caledonia e le isole vicine.

Le spese d'impianto della nuova stazione sono fatte in comune dai due detti Stati perchè le isole Nuove Ebridi appartengono tanto alla Francia che all'Inghilterra, le quali hanno pure comuni le entrate e le spese di amministrazione in queste isole del Mare del Nord.

BILANCI di Società Industriali

Società Adriatica di Elettricità.

Il 1° corrente a Venezia ha avuto luogo l'assemblea generale ordinaria e straordinaria della Società Adriatica di Elettricità, anonima con sede in Venezia, col capitale di L. 20.000.000 interamente versato.

Gli azionisti intervenuti in persona o per procura rappresentavano 128,782 azioni

In sede ordinaria l'assemblea, udite le relazioni del Consiglio e dei Sindaci, approvò il bilancio al 31 dicembre 1914, il quale chiude con un utile di L. 1,556,962.54, delle quali L. 77,848.12 vennero passate al fondo di riserva, L. 73,955.72 al Consiglio di amministrazione, L. 1,400,000 al capitale la ragione di L. 7per ogni azione di L. 100 e L 5158.70 a nuovo.

Venne completato il Consiglio con la nomina del comm. Adolfo Rossi direttore generale della Società per le S. F. Meridionali. Il Consiglio rimane quindi così composto: Presidente e amministratore delegato Giuseppe Volpi; vice-presidente Maurizio Capuani; amministratori: ing. Giovanni Barberis, comm. Tito Braida, cav. Del Vo', senatore Carlo Esterle, ing. Daniele Gauchat, co Antonio Revedin, ing. Adolfo Rossi, ing. Carmine Siracusa, ing. Carlo Zander.

A Sindaci effettivi vennero nominati i signori: avv. on. Gaspare Colosimo, Augusto Germani e avv. Antonio Sperti; e supplenti: Pio Schileo e Daniele Battaglia.

In sede straordinaria l'assemblea approvò l'ordine del giorno facoltizzante il Consiglio di amministrazione ad aumentare, entro il termine del 30 giugno 1916, il capitale sociale da 20 a 30 milioni.

Società Anonima dell' Acqua Pia (Antica Marcia)

Presenti 10,826 azioni, il 27 febbraio, si è tenuta in Roma l'assemblea generale ordinaria e straordinaria di questa Società.

Presiedeva il senatore Alessandro Centurini, presidente del Consiglio di amministrazione.

L'assemblea ha approvato all'unanimità le modificazioni allo statuto proposte dal Consiglio di amministrazione, il bilancio e il riparto degli utili che aggiunto alle L. 25 già distribuite formano un dividendo totale di L. 92. Sarà pagato sul dividendo un saldo di L. 67

L'assemblea, infine, ha proceduto alla nomina delle cariche sociali. Furono eletti all'unanimità: march. Luigi Medici del Vascello, consigliere di amministrazione; comm. Luigi Bonghi, commendatore Luigi Carlo Carra, comm. G. B. Pecorella, sindaci effettivi; comm. Luca Cuccia e comm. Giuseppe Novi Lena, sindaci supplenti.

Passaggio di fili telefonici sopra proprietà private.

La Corte d'appello di Palermo ha ritenuto che la causa in risarcimento di danni per abusivo passaggio di fili telefonici, intentata da un privato proprietario contro l'Amministrazione dei telefoni dello Stato in linea civile, rimane civile quand'anche sia chiamata in garanzia la Società commerciale già concessionaria dei telefoni. Perciò è tempestivo l'appello proposto entro i sessanta giorni dalla notificazione della sentenza.

Nella causa di cui trattasi da parte del cav. Di Napoli era stato chiesto il risarcimento di danni per il passaggio sopra un suo terrazzo di fili telefonici, che il proprietario dichiarava abusivo Il passaggio era fatto a metri 2,30 sopra il terrazzo, ma il Di Napoli pretendeva che il danno sussisteva nondimeno perchè egli aveva affittato il terrazzo ad uso di loggia fotografica a tal Amodei. Ma la Società assumeva che tale locazione fosse fraudolenta.

Il Tribunale aveva respinto la richiesta del cav. Di Napoli, il quale interpose appello. L'Amministrazione dei telefoni voleva far dichiarare perento il diritto d'appello, ma la Corte, come si è accennato, lo dichiarò tempestivo, trattandosi di causa civile, nonostante l'intervento in giudizio della Società italiana dei telefoni.

Nel merito l'appellante, per sostenere la sua istanza partiva dal vieto principio della proprietà assoluta *ab inferis ad sidera*, coll'assoluto *jus utendi et abutendi*.

Ma la Corte osservò in proposito:

« Invece le leggi sui telefoni hanno dovuto regolare, per il generale interesse, un pubblico servizio che deve armonizzarsi col diritto di proprietà privata. Il diritto telefonico, parte importante del diritto delle comunicazioni, creando rapporti giuridici nuovi nella loro essenza e struttura, esige il passaggio e sovente l'appoggio dei fili sulle proprietà private e non può che parlarsi di relativo indennizzo, nei casi congrui come per pubblica utilità. Per il passaggio senza appoggio, all'altezza di m. 2.30 dalla terrazza, il diritto del concessionario era certo e libero, non occorreva il permesso del proprietario, e nessuna indennità a costui dovevasi (art. 7 legge 7 aprile 1892). Ben vero il proprietario, per quanto obbligato a dare il passaggio, aveva ed ha sempre facoltà di fare nel suo fondo qualunque innovazione, ancorchè questa importasse lo spostamento o la remozione dei fili (art. 6 detta legge). Perciò erano in diritto i signori Di Napoli di destinare e locare la loro terrazza a loggia fotografica; ma non basta la mera notificazione di quell'atto alla Società dei telefoni, perchè questa dovesse subito, e integralmente, rimuovere i fili Era una servitù legale, non abusiva, che la Società esercitava col passaggio dei fili sulla terrazza alla innocua altezza di metri 2.30, e, per valersi della facoltà d'innovare e far rimuovere i fili, i signori Di Napoli dovevano darne alla Società formale avviso un mese prima (art. 42 reg. 16 giugno 1892) al che i signori Di Napoli non ottemperarono, avendo soltanto addì 9 febbraio 1899 notificato al rappresentante locale, e addì 13 successivo al Direttore generale della Società, che ne era il legale rappresentante, quel contratto di locazione, secondo il quale i fili si sarebbero dovuti rimuovere entro il 28 stesso mese. Ad ogni modo giustamente la Società domandava specifiche indicazioni per sapere se e come dovesse soltanto spostare o del tutto rimuovere quei fili telefonici; dicevasi, d'altronde, pronta a rimuoverli addirittura, ed invitava i signori Di Napoli e l'Amodei a cominciare le opere, tenendo la Società pronti gli operai per il corrispondente spostamento e remozione dei fili. Questa risposta, che doveva bastare ai signori Di Napoli, venne tempestivamente data e notificata a 23 febbraio. Non furono recisi i signori Di Napoli nelle loro dichiarazioni col successivo atto del 28; e dietro la replica della Società del dì 6 marzo (che non può qualificarsi tardiva, se si tiene presente che ritardatari furono i signori Di Napoli nella loro originaria comunicazione dell'8 e 13 febbraio e col successivo atto del 28 stesso mese) dietro quest'ultima replica del 6 marzo i signori Di Napoli zittirono, soccombettero nel giudizio possessorio e danni non pretesero più mai, fino a che venne, nel 1912, l'accertamento dei fili dannosi, appoggiati al muro ed alla sola altezza di m. 1.08 e m. 1.50 dalla terrazza. Allora si ricordò il cav. Di Napoli della salvezza dell'azione dei danni, che leggevasi nella motivazione della sentenza del 9-29 dicembre 1899, la quale aveva intanto dichiarato l'azione possessoria inammissibile. Ma, giustamente, coll'oggi appellata sentenza osservò il Tribunale che quella pretesa salvezza (argomentata per giunta dalla sola motivazione) non costituisca giudicato, e disdegnando di esaminare l'asserzione di prescrizione decennale, che la Società eccepiva, e senza nemmeno soffermarsi ad esaminare se apparente o reale fosse davvero la stipulata locazione della terrazza, respinse in merito la domanda di ogni e qualunque danno pei quei vecchi e leciti fatti del 1898 e 1899 ».

Pertanto la Corte d'appello di Palermo, con sentenza del 6 marzo 1914, confermò la sentenza del Tribunale, respingendo l'appello del cav. Di Napoli.

A. M.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini

Roma, 10 marzo 1915.

Continua lo stato d'incertezza nella situazione e nulla fa prevedere che questa possa migliorarsi tra breve. Sembra, anzi, che l'orizzonte vada sempre più oscurandosi e si maturino avvenimenti tali, da costringere il nostro Paese ad uscire dalla neutralità sin qui mantenuta.

Il nostro mercato risente dello stato d'inquietudine che ispira il difficile momento che attraversiamo e se ne ha la prova nell'andamento seguito in questi giorni dal nostro consolidato. Esso è sceso di due punti, da 80 a 78 %.

È inutile poi parlare del mercato dei valori industriali: essi sono assolutamente negletti, ed è difficile il formulare anche nominalmente alcun prezzo.

È chiaro che la situazione, per le industrie, è piena di incertezza ed è azzardato il fare, oggi, pronostici ottimisti.

Il cambio è salito da 111.50 a 112.75: ciò è motivo di preoccupazione per il nostro commercio d'importazione.

Ecco le quotazioni ultime:

Parigi 111.25 — Londra 28.25 — Germania 120.25 — Vienna 90.90.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

L'andamento del mercato continua incerto ed oscillante. Nelle condizioni attuali non si possono fare previsioni circa le tendenze del prossimo mercato.

Il mercato del *rame* è oscillante: quello dello *zinco* fermissimo, quello del *piombo*, sostenuto.

Ecco le ultime quotazioni a Londra (sterline):

Rame:	
Best selec.	70.15.0
Elettrolitico	69. 5.0
G. M. B.	63.12.6
Stagno:	
(Cont.)	184.00.0
Piombo	20. 7.6
Zinco	44.10.0

Carboni.

La tendenza del mercato è al rialzo in seguito alla intensità della domanda. Per ciò che riguarda i grossi carboni, la questione della qualità cede il posto a quelle della consegna ed in certi casi i lotti disponibili delle quantità inferiori furono pagati ai prezzi delle migliori qualità.

Ecco le quote a Genova:

Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra: Da gaz primarie qualità (specialmente per gazometri) delle miniere New Pelton Main, Holmside da L. 79.— a 82.—, buone qualità (specialmente per fornaci e forgie) delle miniere Hebburn, Pelaw Main, West Leverson Lambton e qualità corrispondenti da 77.— a 78.—. Da vapore delle miniere Wawisons, Cowpen, Bothal —.— a —.—.

Qualità provenienti dalla Scozia: Best Hamilton Ell prim. delle miniere Bairds, Russel, Wilson & Clyde, Dunlop, Rosehall, 79.— a 80.—, Splint in genere senza specificare le miniere 80.— a 82.—, id. primario delle miniere Watsons, Bent 82.— a 84.—, Wishaw, Dysart Main, Ayrshire, Lothian qualità secondarie 76.— a 79.—, Noce crivellata e lavata (Washed double nuts) —.— a —.—.

Qualità di Liverpool: Rusky Parck —.— a —.—, Best Staffordshire —.— a —.—, Buone qualità —.— a —.—.

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra: Cardiff primarie qualità delle miniere Nixons Navigations, Ferndale 85.— a 86.—, buone qualità delle miniere North Navigation, Albion, Dowlais 82.— a 85.—, miscele di Cardiff 82.— a 85.—, Newport Monmouth primarie qualità delle miniere Tredegar Abercarn, Western Valley 82.— a 84.—, secondarie miniere Ebbw Vale, Nantyglo, Mynydd —.— a —.—, minuto di Cardiff 69.— a 72.—, Mattonelle di Cardiff marche Ancora, Corona —.— a —.—, Swansea marche Graygola, Atlantic, Pacific —.— a —.—.

Carbone proveniente dall'America del Nord: qualità Pocahontas, Webster, Youghiogheny, New River, Big Vein Cumberland Pardee 80.— a 85.—, Consolidation, Georges Creek Big Vein Cumberland 80.— a 85.—.

V. C.

ERRATA CORRIGE

Nel numero precedente è occorsa una svista che ci preme rettificare.

A pag. 69, 1ª colonna, riga 13, si deve leggere:

. . . . . km. 347,919 in quello di Genova (5.18 %), di km. 656,123 in quello di Torino (4.36 %). Complessivamente, ecc.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 6, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
1/2 WATT per Candela
1/2 WATT per Candela
PHILIPS 1/2 WATT
TIPI NUOVISSIMI
30-130 V. 100 CANDELE
30-160 „ 100 „
STABILIMENTI AD EINDHOVEN (Olanda)

ZETTLITZER KAOLINWERKE A. G.

Dipartimento:

PORZELLANFABRIK MERKELSGRÜN

CARLSBAD in **BOEMIA**

Specialità:

ISOLATORI

in porcellana durissima

per condutture elettriche ad ALTO e basso potenziale

Propria Stazione di prova sino a 250,000

GRAND PRIX - TORINO 1911

GRAND PRIX - TORINO 1911

Isolatori a sospensione

di vari modelli

per tensioni di esercizio fino a 200,000 v.

PROPRIA STAZIONE SPERIMENTALE fino a 250,000 v.

FORNITRICE delle più importanti Società ed Imprese elettriche d'Europa ed oltremare

Assume qualsiasi lavoro speciale su disegno o modello

1000 e più Trasporti da 3000 a 100000 Volt sono forniti con i suoi isolatori

Oltre 5000 Modelli d'Isolatori per tutte le applicazioni

Rappresentante Generale per l'Italia:

GUIDO MARCON

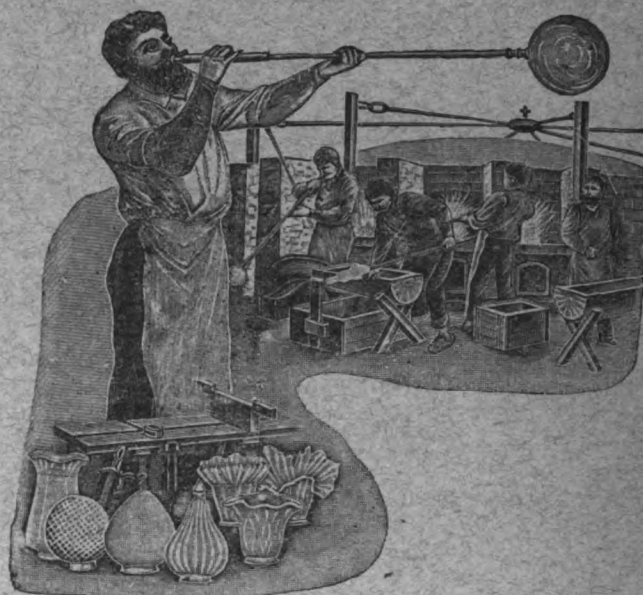
Via Petrarca, 2 - PADOVA - Via Petrarca, 2

Offerte e Cataloghi gratis a richiesta

Referenze di prim'ordine

(1,15)-(5,1

C. & W. BOHNERT

Frankfurt s. M.

(15)-(16,14)

Vetrerie e Armature di ottone per tutti i generi di illuminazione

La più grande fabbrica speciale del ramo

Richiedere il nuovo catalogo in lingua francese testè uscito.

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8,1 4)

ISOLATORI FOLEMBRAY Società Anonima Italiana - **MILANO** - Via S. Giovanni sul Muro, 25

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 7. Direttore: *Prof.* ANGELO BANTI 1° Aprile 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. ROMA 1° Aprile 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 7

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
" " *Unione Postale* . . . . " **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L'Oscillatore Fessenden :: ::

:: :: per comunicazioni sottomarine

L'uso sistematico di segnali acustici per la protezione delle navi è di data assai recente e non ha avuto mai pieno sviluppo nonostante che scienziati come Tyndall e Rayleigh abbiano dedicato al soggetto speciale attenzione. Una delle cause principali di ciò sta nel fatto che i segnali acustici prodotti nell'aria sono molto incerti per ciò che riguarda la loro portata ed intensità, tanto che essi in date occasioni, nonchè servire allo scopo giusto, riescono piuttosto ad indurre in errore. E ciò è dovuto a questo, che il suono, ad esempio di una sirena può benissimo essere trasportato dal vento, o venir riflesso oppure rifratto da strati atmosferici di diversa densità, ottenendosi il risultato che il detto suono può essere percepito bene a molti chilometri di distanza, mentre esiste invece una zona di silenzio completo che a partire da poche centinaia di metri dal punto di segnalazione si può estendere ad una distanza di cinque o sei chilometri. Ora, poichè tale fenomeno è tutt'altro che infrequente, ne è risultato un certo discredito per questo metodo di segnalazione, e si capisce infatti come il sapere che una sirena si trova installata ad un certo punto pericoloso può essere a volte una causa di pericolo invece che di protezione.

Un primo progresso verso la soluzione del problema fu fatto quando il Mundy, di Boston, suggerì l'uso dell'acqua invece che dell'aria come mezzo per trasmettere i segnali, provando con dimostrazioni pratiche i vantaggi che se ne avevano.

L'acqua infatti, per lo scopo di cui si tratta, presenta molti vantaggi sull'aria.

In primo luogo essa è immune da quelle dannose zone di silenzio cui abbiamo accennato trattandosi dell'aria; secondariamente, l'assorbimento del suono è assai inferiore nell'acqua che nell'aria, e quindi i segnali non solo sono assai più sicuri ma possono trasmettersi attraverso l'acqua ad una distanza molte volte maggiore che non nell'aria. Oltracciò il suono trasmesso attraverso l'acqua non può essere deviato dal vento come è il caso delle onde sonore prodotte da una sirena, nè è affetto da disturbanze atmosferiche come può accadere per i segnali radiotelegrafici. Infine, servendosi dell'acqua, è possibile ottenere una determinazione esatta della direzione dalla quale il suono giunge, il che non è affatto il caso con la sirena, ne è ancora un provato successo nella radiotelegrafia.

Tutti questi vantaggi hanno indicato chiaramente da vari anni la convenienza di sviluppare apparecchi di segnalazione a base di onde sonore trasmesse attraverso l'acqua. Ma dal concepire l'idea allo sviluppare un sistema pratico ci corre un bel tratto: a questo proposito sarà forse interessante il sapere che fino ad oggi sono state investite nello sviluppo di sistemi di segnalazione sottomarina somme ammontanti a diversi milioni senza che questo capitale abbia dato finora alcun interesse.

Il primo metodo che fu adottato per la produzione del suono da trasmettersi attraverso l'acqua era quello di un colpo battuto su di una campana, il segnale essendo ricevuto a mezzo di un microfono situato sul fianco della nave. Ma questi esperimenti primitivi non riuscirono soddisfacenti. Andremmo troppo per le lunghe a voler richiamare, anche per sommi capi, le innumerevoli prove fatte con una varietà di forme e di materiali per la campana; i metodi differenti proposti per dare il colpo; le precauzioni prese per eliminare azioni elettrolitiche; i differenti tipi di microfoni, con i relativi modi di attaccarli al fianco della nave; i tentativi per ridurre al minimo possibile i rumori estranei. Basti il dire che le ricerche di Mundy, Wood, Fay, Williams ed altri condussero infine ad un sistema che si può dire veramente pratico.

***

La campana sottomarina in uso sui fari galleggianti è azionata da aria compressa. La ruota di comando porta delle proiezioni disposte in modo che quando essa gira, un numero di colpi si succedono l'uno all'altro con un intervallo di tempo caratteristico per ogni stazione; di modo che il capitano di una nave dal modo come si succedono i colpi può subito determinare da quale faro galleggiante è partito il segnale.

Per la ricezione è stato trovato assolutamente indispensabile di sospendere il microfono in una vasca ripiena di acqua, poichè questa è l'unica via efficace per escludere tanto i rumori estranei nell'acqua stessa, come quelli dovuti al macchinario o ad altre cause a bordo della nave, e che altrimenti soffocherebbero il suono che giunge dalla campana.

Ad ogni lato della prua, e interiormente alla nave, è attaccata una di

queste piccole vasche ripiene d'acqua e nella quale è situato un microfono di tipo speciale. Da ogni vasca poi partono dei fili che attraverso un indicatore vanno al ricevitore telefonico; spostando da una parte o dall'altra la leva di esso indicatore viene connesso al telefono il microfono di babordo oppure quello di tribordo. Ora, una volta segnalata la campana, il capitano non ha che a far spostare la nave fino a che il suono sia percepito con la stessa intensità dai due lati, per poter determinare la direzione da cui il suono proviene, e quindi rilevare sulla bussola la posizione del faro galleggiante dal quale è partito il segnale.

L'importanza di questo metodo risulta immediatamente qualora si consideri che comunque nebbioso sia il tempo e burrascoso il mare, il capitano di una nave, segnalando terra, può ottenere immediatamente la posizione del più vicino faro galleggiante.

La campana può essere azionata sia a mezzo di aria compressa, sia con un meccanismo elettromagnetico, sia anche servendosi della stessa energia delle onde. Un metodo molto usato è quello delle boe di segnalazione, sulle quali è disposto un meccanismo tale che il movimento stesso di su e giù della boa, quale è prodotto dalle onde, aziona il martello, ottenendosi così una produzione di segnali giorno e notte senza ulteriore attenzione.

L'uso universale di questo sistema ridurrebbe grandemente, se pure non li preverrebbe addirittura, i disastri dovuti ad errori di posizione della nave.

***

Ma col successo ottenutosi mediante il detto sistema si intravide subito la possibilità di ulteriori perfezionamenti in tre direzioni principali.

Supponiamo prima di tutto che l'apparecchio produttore del suono fosse costruito in modo da poter essere azionato sulle navi in movimento, per mezzo di una chiave telegrafica. Se si riuscisse a ciò, sarebbe allora possibile ad una nave di fare segnalazioni ad un'altra in tempo di nebbia, e comunicare la sua posizione, la sua direzione e la sua velocità, eliminando così ogni pericolo di collisione. Sarebbe pure possibile una segnalazione fra sottomarini, o fra navi da guerra e sottomarini, o fra navi da guerra fra di loro, durante l'azione, senza interferenza da parte del nemico quando anche la superstruttura della nave fosse danneggiata e gli alberi abbattuti.

Fig. 1. — L'oscillatore Fessenden per trasmettere e ricevere messaggi attraverso l'acqua.

Supponiamo inoltre che la portata dell'apparecchio produttore del suono potesse essere estesa in modo tale da coprire un raggio di 25 o 50 miglia. Allora sarebbe possibile di circondare le coste di ogni nazione con ciò che con frase felice è stato chiamato «*una parete sonora*», in modo che nessuna nave, sotto qualsivoglia circostanza di smarrimento di direzione, di correnti variabili, di nebbie o di tempeste potrebbe avvicinarsi alla costa senza essere avvertita del fatto e notificata circa la sua posizione esatta rispetto a quella costa e sulla direzione del più vicino faro galleggiante.

Se infine, l'apparecchio produttore del suono fosse costruito in modo da poter essere azionato da correnti telefoniche, sarebbe allora possibile di trasmettere la parola attraverso l'acqua.

Tutti questi risultati oggi sono stati pienamente raggiunti mediante l'invenzione del prof. Fessenden (1).

***

Potrà riuscire però interessante considerare prima brevemente alcune delle difficoltà che furon dovute superare prima di conseguire il successo.

La più grave di queste difficoltà sta nel fatto che l'acqua è pressochè incompressibile. Ora, poichè il suono non è che un'onda di compressione nel mezzo in cui essa si propaga, è naturale che un apparecchio capace di trasmettere suono attraverso l'acqua deve poter esplicare una forza assai considerevole. Con la campana ciò vien fatto dal colpo di martello ed ogni apparecchio, elettrico o no, che voglia essere usato per segnalazioni sottomarine, deve avere una forza dell'ordine di quella che è prodotta dal cozzo di un martello sopra un'incudine.

Una seconda e non meno seria difficoltà sorge da ciò che se l'acqua deve essere compressa, qualche oggetto materiale deve essere posto in movimento per esercitare una siffatta compressione, e quest'oggetto, se si vuol produrre una nota musicale di un'altezza di 500 periodi al secondo, deve partire dal riposo, raggiungere la sua velocità massima, e ritornare al riposo in 1/1000 di secondo. Le forze di accelerazione necessarie risultano quindi assai considerevoli.

Una terza difficoltà è riposta in ciò che per poter telegrafare con una velocità di venti parole al minuto, il tempo disponibile per la formazione di un punto è assai piccolo. E poichè si può ritenere che il numero di lettere per parola sia in media di cinque, e che il segnale corrispondente ad una lettera abbia in media una lunghezza equivalente a sette punti, risulta che un apparecchio atto a telegrafare colla velocità di venti parole al minuto, dev'essere capace di produrre settecento punti al minuto, ossia un punto in qualche cosa di meno di 1/10 di secondo. Se poi il segnale deve avere delle qualità individuali, in modo da poter distinguersi facilmente in mezzo ad altri rumori, e da potersi separare a mezzo di risonanza da altre note, ogni punto deve consistere per lo meno di dieci impulsi. Si giunge così alla conclusione che qualunque sia il dispositivo usato, esso dev'essere capace di produrre per lo meno 100 onde di compressione in un solo secondo per poter telegrafare in modo soddisfacente, con una velocità di venti parole al minuto.

Se poi questo stesso apparecchio deve trasmettere la parola attraverso l'acqua, esso dev'essere ancora più rapido nella sua azione e dev'essere capace di produrre parecchie migliaia di onde di compressione al secondo.

Oltre alle tre su esposte difficoltà principali molte altre ve ne erano naturalmente. Così, ad esempio, bisognava

(1) Proceedings of the A. I. E. E. — Vol. XXXIII, N. 10 — Relazione di R. F. Blaise rappresentante della "Submarine Signal Company" sotto il patronato della "*Commissione sull'uso dell'elettricità nella Marina*".

che l'apparecchio non pesasse troppo; non fosse attaccato dall'acqua nè riuscisse sensibile a cambiamenti di temperatura; possedesse una costruzione semplice; potesse applicarsi facilmente ai fianchi della nave; risultasse positivo nella sua azione; non richiedesse aggiustaggio una volta messo a posto; fosse infine capace di sopportare un trattamento rozzo per mano di operatori poco esperti.

Tralasciando però di esporre la serie di prove messe in opera verremo immediatamente a descriver l'apparecchio quale è stato definitivamente sviluppato dal prof. Fessenden.

* * *

L'apparecchio, chiamato oscillatore, è illustrato nelle figure annesse, con una vista d'insieme, con una sezione trasversale ed una longitudinale (1).

La parte mobile è costituita dal tubo di rame A che si trova nel campo magnetico dell'intraferro di un magnete anulare B, formato di due parti, come si vede nella sezione longitudinale.

Il magnete anulare è eccitato dal rocchetto C e produce un intenso flusso magnetico che partendo da un polo del magnete, attraversa l'intraferro che contiene la parte superiore del tubo di rame; di più passa attraverso l'armatura centrale stazionaria D, d'onde,

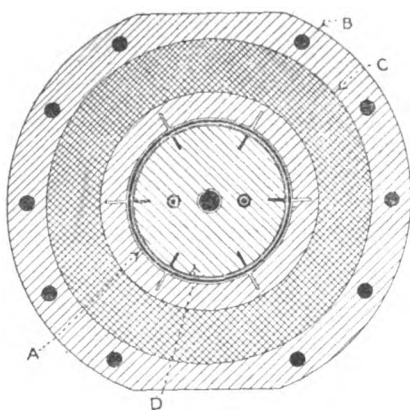



Fig. 2. — Sezione trasversale dell'oscillatore.

attraverso l'altro intraferro va alla faccia polare inferiore del magnete e di qui, attraverso il giogo del magnete anulare, alla faccia polare superiore.

Il campo magnetico è assai più forte di quello delle comuni dinamo, essendovi più di 15,000 linee di forza per ogni cm.² di sezione trasversale.

Intorno all'armatura è disposto un avvolgimento fisso che si può dire lo avvolgimento dell'armatura, e di cui una metà è avvolto in un senso e l'altra metà in senso opposto. Quando quest'avvolgimento è percorso da corrente alternata, questa induce un'altra corrente alternata nel tubo di rame.

È soltanto con una siffatta costruzione che è stato possibile di ottenere l'esplicazione dell'enorme forza e rapidità necessaria a comprimere l'acqua e a vincere l'inerzia delle parti mobili del meccanismo.

Onde applicare questa forza al lavoro di compressione, il tubo di rame è attaccato a solidi dischi di acciaio i quali, a loro volta, sono connessi ad un diaframma in acciaio di circa 2.50 cm. di spessore. In pratica il tubo è provvisto di una coda di sospensione ed è mantenuto fra due dischi uniti fra loro da un'asta di acciaio su cui essi sono avvitati.

Per telegrafare si adopera una comune chiave telegrafica inserita nel circuito dell'armatura. Il fatto che non si producono scintille ai contatti, per quanto si usi una chiave telegrafica ordinaria, può sorprendere a prima vista trattandosi di un apparecchio elettromagnetico di grande potenza, dove viene usata una frequenza alta di 500 periodi al secondo, e dato che non entra nella costruzione dell'apparecchio del ferro laminato.

La spiegazione di ciò sta nel fatto che l'armatura praticamente non possiede autoinduzione, e che nell'apparecchio non sono generate correnti parassite. Infatti il tubo di rame, come si vede, forma il secondario messo in corto circuito di un trasformatore di cui l'avvolgimento dell'armatura costituisce il primario, il che elimina l'autoinduzione di detto avvolgimento. Oltracciò la parte superiore e quella inferiore dell'avvolgimento stesso sono avvolte in senso opposto, e quindi non si ha induzione mutua fra il circuito del rocchetto e quello dell'armatura. Con una costruzione tale la dispersione magnetica nel circuito dell'armatura è assai piccola, sol di poco maggiore che se il nucleo dell'armatura fosse in legno, e poichè non vi è nel ferro flusso magnetico alternante, non si producono correnti parassite.

La capacità in kilowatt dell'apparecchio è notevole poichè l'armatura è bene raffreddata, il tubo di rame non ha isolamento che possa venir influenzato, e a causa della sua estesa superficie di raffreddamento e dell'alta temperatura permissibile nel funzionamento, può sopportare impunemente correnti assai intense.

Gli esperimenti fatti coll'oscillatore sottomarino Fessenden, hanno avuto pieno successo.

L'oscillatore è stato anche installato temporaneamente sui sommergibili dove si è mostrato di grandissima utilità in quanto si è dimostrato che una flottiglia di sommergibili munita di oscillatore sarà capace di operare un combinato attacco sul nemico, mentre un solo di essi mostra il suo periscopio onde poter dirigere gli altri, o tutti potendo esser diretti dalla nave di guida. Si rende quindi possibile un nuovo campo di manovre sottomarine.

I segnali prodotti dall'oscillatore possono naturalmente esser ricevuti a mezzo di ordinari microfoni immersi nell'acqua, ma l'oscillatore può anche servire come ricevitore, quantunque ciò non apparirebbe dato che il diaframma è di solido acciaio, e pesa col tubo di

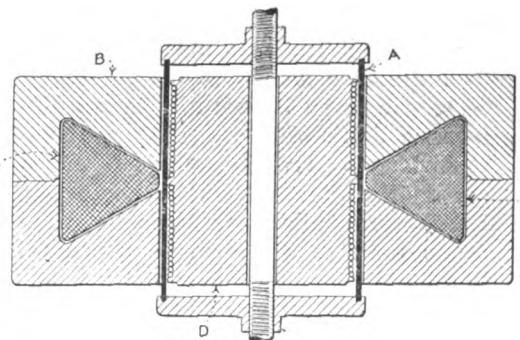



Fig. 3. — Sezione longitudinale dell'oscillatore.

rame e cogli attacchi oltre le 100 libbre. Come il motore elettrico esso è anche capace di funzionare da generatore.

Quindi lo stesso apparecchio è usato allo stesso tempo per trasmettere e per ricevere, un semplice commutatore permettendo di passare dall'una all'altra operazione.

Si è anche sperimentato l'apparecchio per telefonare sott'acqua, e si è riusciti, servendosi di un trasmettitore telefonico ordinario e di sei pile a secco, a conversare a circa 400 metri. Sembra quindi che, operando con una maggiore potenza, potranno raggiungersi distanze maggiori. Ma lunghe distanze, se ben si considera, non sono necessarie, poichè anche con distanze di un miglio, questa telefonia sottomarina sarà di vantaggio grandissimo come mezzo di comunicazione fra sommergibili immersi, e fra navi in tempo di nebbia, i cui capitani possono così parlarsi direttamente senza essere costretti a trasmettere e ricevere con un telegrafista intermediario.

Un altro uso a cui potrebbe servire l'oscillatore sarebbe quello di dirigere le torpedini sott'acqua a mezzo del suono. L'idea non è affatto nuova avendo già attratta l'attenzione di numerosi inventori, ma finora non è stato sviluppato alcun metodo per realizzarla. Ora, con questa nuova sorgente di produzione del suono, il metodo dovrebbe essere praticabile.

Una ulteriore applicazione dell'apparecchio è quella di servirsene come mezzo di sondaggio. Se s'immagina un commutatore a disco con una lamina di contatto e due spazzole di cui l'una è connessa ad un generatore di corrente alternante e l'altra ad un ricevi-

(2) Dai "Proceedings" citati a pag. 98.

tore telefonico, è chiaro che quando la lamina fa contatto con la spazzola connessa al generatore, l'oscillatore produrrà un suono che cesserà appena cessa il contatto tra spazzola e segmento. L'onda sonora così prodotta si propagherà e toccando il fondo sarà riflessa e tornerà indietro nuovamente alla nave. Frattanto nessun suono sarà percepito nel ricevitore telefonico, ma se la spazzola a questo connessa viene spostata nel senso di rotazione del commutatore fino a che essa faccia contatto col segmento del commutatore, all'istante preciso in cui l'onda riflessa che torna indietro batte sul diaframma dell'oscillatore, viene percepito un suono. Trovato quindi il tempo che impiega l'onda sonora a percorrere la distanza dalla nave al fondo e dal fondo indietro alla nave, e sapendosi la velocità con cui il suono si propaga nell'acqua si ottiene immediatamente la profondità dell'acqua.

Esperimenti fatti recentemente a bordo del cutter *Miami* della marina nord-americana hanno dimostrato la bontà del metodo, non solo a scopo di sondaggio, ma anche per determinare la distanza degli icebergs. In quest'ultimo caso fu trovato che è indifferente se la superficie dell'iceberg sia o no normale alla direzione di propagazione del suono, dimostrandosi così che l'eco è dovuto non a riflessione speculare ma a frange di diffrazione.

***

Risulta da tutto ciò che l'oscillatore sottomarino del Fessenden rappresenta un notevole passo verso il progresso, nella scienza della navigazione. Esso rende possibile di circondare le coste con una parete sonora di modo che nessuna nave può entrare in acque pericolose senza esserne avvertita, collisioni tra navi essendo quindi possibili soltanto per effetto di negligenza. Quantunque ancora non siano stati fatti esperimenti conclusivi da poter dichiarare che icebergs possano essere avvertiti sotto qualsiasi circostanza, e che sondaggi possano venir presi senza rallentare la velocità della nave, quello però che è stato già ottenuto fa sperare che si riuscirà a tutto questo. Per scopi navali l'oscillatore costituisce un mezzo ausiliario per comunicazioni a breve distanza, che può usarsi in ogni tempo e che non può essere distrutto; di più esso apre un nuovo campo, che potrà essere altamente fruttifero, alla navigazione sottomarina.

Ing. E. V. Zomparelli.

Perdite simultanee di tensione e di potenza nelle linee aeree trifasi

Nelle usuali calcolazioni relative a linee trifasi di medio sviluppo, non si tiene generalmente abbastanza conto della importanza che assume sulla economia dello impianto, il saper scegliere (anche in relazione al costo del K. W. A. a regime), una conveniente proporzione fra la perdita di tensione e quella di potenza che si desiderano di raggiungere. Ci proponiamo perciò di determinare alcune relazioni abbastanza semplici, che permettono di risolvere facilmente il problema.

Indichiamo con:

E_1 - la tensione non composta all'origine;

E_2 - la tensione non composta all'arrivo;

$\cos\psi$ - il fattore di potenza del carico all'origine;

$\cos\varphi$ - il fattore di potenza del carico all'arrivo;

R - la resistenza in ohm di ciascun conduttore;

L - la induttanza in henry di ciascun conduttore;

W - il carico da trasportare;

l - la lunghezza della linea in km.

D - la distanza fra gli isolatori in mll.

s - la sezione di ciascun conduttore in mll².

$1-p$ - la perdita di potenza in % di W;

$1-v$ - la perdita di tensione in % di E_1;

n - la frequenza.

Dalla relazione generale

$$e_1 = e_2 + Ri + L\frac{di}{dt} \text{ dove:}$$

$$e_2 = E_2\sqrt{2}\,\text{sen}\,2\pi nt; \quad i = I\sqrt{2}\,\text{sen}\,(2\pi nt - \varphi); \quad L\frac{di}{dt} = 2\pi n L I\sqrt{2}\cos(2\pi nt - \varphi)$$

si ricava:

$$e_1 = E_2\sqrt{2}\,\text{sen}\,2\pi nt + RI\sqrt{2}\,\text{sen}\,2\pi nt\cos\varphi - RI\sqrt{2}\cos 2\pi nt\,\text{sen}\,\varphi +$$
$$2\pi n L I\sqrt{2}\cos\varphi\cos 2\pi nt + 2\pi n L I\sqrt{2}\,\text{sen}\,2\pi nt\,\text{sen}\,\varphi$$

ossia ponendo:

$$e_x = 2\pi n L I = w L I; \quad e_r = RI$$

$$e_1 = E_2\sqrt{2}\,\text{sen}\,wt + e_r\cos\varphi + e_x\,\text{sen}\,\varphi -$$
$$- e_r\,\text{sen}\,\varphi + e_x\cos\varphi$$

e quindi la costruzione vettoriale rappresentata in figura.

Dal triangolo OE_1C si ricava:

$$\overline{OE_1}^2 = \overline{OC}^2 + \overline{CE_1}^2;$$

$$\cos(\varphi - \psi) = \cos(\psi - \varphi) = \frac{OC}{OE_1}$$

ossia:

$$E_1^2 = (E_2 + e_r\cos\varphi + e_x\,\text{sen}\,\varphi)^2 + (e_x\cos\varphi - e_r\,\text{sen}\,\varphi)^2; \cos(\varphi - \psi) = \frac{E_2 + (e_r\cos\varphi + e_x\,\text{sen}\,\varphi)}{E_1}$$

$$(1)\ \ldots\ E_2 = \sqrt{E_1^2 - (e_x\cos\varphi - e_r\,\text{sen}\,\varphi)^2} - e_r\cos\varphi - e_x\,\text{sen}\,\varphi =$$

$$= \sqrt{E_1^2 - I^2\,(w\,L\cos\varphi - R\,\text{sen}\,\varphi)^2} - I\,(w\,L\,\text{sen}\,\varphi + R\cos\varphi)$$

$$(2)\ \ldots\ R = \frac{E_1\cos(\varphi - \psi) - E_2}{I\cos\varphi} - w\,L\,tg\,\varphi.$$

dove I e ψ sono determinate dalle relazioni:

$$(3)\ \ldots\ pW = 3\,E_2\,I\cos\varphi \qquad W = 3\,E_1\,I\cos\psi\ \ldots\ (4)$$

Ma abbiamo anche:

$$(5) \ldots L = 10^{-4} \times l \left\{ \frac{1}{2} + lg_e \frac{\pi D^2}{s} \right\} \qquad s = \frac{10 \times \rho \times l}{R} \ldots (6)$$

ossia complessivamente sei equazioni fra le grandezze $L, R, p, \psi, \varphi, D, W, s, E_1, E_2$ I, l, w; delle quali sei potranno essere sempre assunte come incognite.

Proponiamoci dunque i due problemi seguenti:

Dato: $W, E_1, E_2, p, \varphi, l, w$ determinare L, R, D ed s.

Dato: W, E_1, φ, l, w, D ed s determinare p ed E_2.

Il primo darà la soluzione generale relativa allo studio di una nuova linea trifase.

Il secondo un mezzo preciso di determinare il rendimento di una linea esistente.

Problema 1.

Dalla (1) e (2) si ricava:

$$E_2 = \sqrt{E_1^2 - I^2 \left\{ w\, L \cos\varphi - \frac{tg\,\varphi}{I} [\cos(\varphi - \psi)\, E_1 - E_2] + w\, L\, tg\,\varphi \,\text{sen}\,\varphi \right\}^2} -$$
$$- I\, w\, L \,\text{sen}\,\varphi - \cos(\varphi - \psi)\, E_1 + E_2 + I\, w\, L \,\text{sen}\,\varphi$$

$$I^2 \left\{ w\, L \cos\varphi - \frac{tg\,\varphi}{I} [\cos(\varphi - \psi)\, E_1 - E_2] + w\, L\, tg\,\varphi \,\text{sen}\,\varphi \right\}^2 = E_1^2 \,\text{sen}^2 (\varphi - \psi)$$

$$L = \frac{\cos\varphi}{w \times I} \left\{ E_1 [tg\,\varphi \cos(\varphi - \psi) \pm \text{sen}(\varphi - \psi)] - E_2\, tg\,\varphi \right\}$$

$$R = \frac{E_1 \cos(\varphi - \psi) - E_2}{I \cos\varphi} - \frac{\text{sen}\,\varphi}{I} \left\{ E_1 [tg\,\varphi \cos(\varphi - \psi) \pm \text{sen}(\varphi - \psi)] - E_2\, tg\,\varphi \right\}$$

che semplificate mediante le relazioni (3) e (4) conducono alle due coppie di soluzioni seguenti:

$$(7) \ldots L_1 = \frac{3\, E_2}{2\, w\, p^2\, W} \left\{ E_2 \,\text{sen}\, 2\varphi\, (2 \cos^2\varphi - p) - 2 \cos\varphi \cos 2\varphi\, (p^2 E_1^2 - E_2^2 \cos^2\varphi)^{\frac{1}{2}} \right\}$$

$$(8) \ldots R_1 = \frac{3\, E_2 \cos^2\varphi}{p^2\, W} \left\{ E_2 (\cos 2\varphi - p) + 2 \,\text{sen}\,\varphi\, (p^2 E_1^2 - E_2^2 \cos^2\varphi)^{\frac{1}{2}} \right\}$$

$$(9) \ldots L_2 = \frac{3\, E_2 \cos\varphi}{w\, p^2\, W} \left\{ \sqrt{p^2 E_1^2 - E_2^2 \cos^2\varphi} - p\, E_2 \,\text{sen}\,\varphi \right\}$$

$$(10) \ldots R_2 = \frac{3\, E_2^2 \cos^2\varphi}{p^2\, W} (1 - p)$$

Si verifica facilmente che la sola coppia di valori L_2, R_2 soddisfa al problema, con il ragionamento seguente:

Dovrà evidentemente essere soddisfatta la relazione:

$$3\, R\, I^2 = W (1 - p)$$

ora dalla (10) essendo: $I = \frac{p\, W}{3\, E_2 \cos\varphi}$ si ricava:

$$R = \frac{E_2 \cos\varphi}{I} \times \frac{1 - p}{p} = \frac{p\, W}{3\, I^2} \times \frac{1 - p}{p} = \frac{W \times (1 - p)}{3\, I^2} \quad \text{e}$$

$$3\, R\, I^2 = W (1 - p)$$

dunque la coppia di valori dati dalle relazioni (9) e (10) sono da prescegliersi e sono anzi le uniche soluzioni del problema, giacchè per soddisfare anche la coppia (7) e (8), si dovrebbe avere:

$$R_1 = R_2$$

$$E_2 (\cos 2\varphi - p) + 2 \,\text{sen}\,\varphi\, (p^2 E_1^2 - E_2^2 \cos^2\varphi)^{\frac{1}{2}} = E_2 (1 - p)$$

ossia:

$p = \frac{E_2}{E_1}$ il che si verifica nel solo caso particolare in cui: $\varphi = \psi$.

Ponendo finalmente $v = \frac{E_2}{E_1}$ e risolvendo rispetto a D ed s le relazioni (5) e (6) si giunge alle seguenti relazioni finali di soluzione:

$$(11) \ldots L = \frac{3 \times v \times E_1^2 \cos\varphi}{w\, p^2\, W} \left\{ \sqrt{p^2 - v^2 \cos^2\varphi} - p \times v \,\text{sen}\,\varphi \right\}$$

$$(12) \ldots R = \frac{3\, v^2\, E_1^2 \cos^2\varphi}{p^2\, W} (1 - p)$$

$$(13) \ldots lg_e D = 5 \times 10^3 \frac{L}{l} + lg_e \sqrt{\frac{l}{R}} + lg_e \sqrt{\frac{10 \times \rho}{\pi}} - \frac{1}{4}$$

$$(14) \ldots s = \frac{10 \times \rho\, l}{R}$$

Problema 2.

Basterà risolvere le (11) e (12) rispetto a p e v.

Dividendole membro a membro ed eliminando v si ottiene:

$$\frac{L}{R} = \frac{1}{w (1 - p)} \times$$
$$\times \left\{ \sqrt{\frac{3\, E_1^2 (1 - p)}{R\, W} - 1} - p\, tg\,\varphi \right\}$$

$$p^2 (Lw - R\, tg\,\varphi)^2 - p \times$$
$$\times \left\{ 2\, Lw\, (Lw - R\, tg\,\varphi) - 3\, R \frac{E_1^2}{W} \right\} +$$
$$+ L^2 w^2 - R^2 \left(\frac{3\, E_1^2}{W R} - 1 \right) = O$$

$$(15) \ldots p = \frac{1}{2\, a^2} \left\{ 2\, L\, w \times a - b + \right.$$
$$\left. + \sqrt{b^2 - 4\, a \left\{ L\, w \times b - a\, (b - R^2) \right\}} \right\}$$

avendo posto per semplicità:

$$a = L\, w - R\, tg\,\varphi \quad ; \quad b = \frac{3\, R\, E_1^2}{W}$$

ottenuto p dalla (15) si avrà:

$$(16) \ldots v = \frac{p}{E_1 \cos\varphi} \sqrt{\frac{R\, W}{3 (1 - p)}}$$

Caso particolare. — Supponiamo $p = v$ ossia $\psi = \varphi$ la (11) e la (12) si riducono a:

$$(17) \ldots L = \frac{3\, E_1^2 \,\text{sen}\, 2\varphi}{2\, w\, W} (1 - p)$$

$$(18) \ldots R = \frac{3\, E_1^2 \cos^2\varphi}{W} (1 - p)$$

dalle quali:

$$tg\,\varphi = \frac{2\, \pi\, n\, L}{R}$$

risultato questo già noto.

Nel caso dunque in cui si voglia, risolvendo il problema primo, avere $v = p$ si impiegheranno le (17) e (18); mentre per una linea già esistente si potrà avere perdita di tensione e di potenza uguali sempre chè si verifichi la relazione:

$$\frac{L}{R} = \frac{tg\,\varphi}{2\, \pi\, n}$$

ed in questo caso il valore unico di $1 - p$ o di $1 - v$ sarà dato da:

$$(19) \ldots 1 - p = 1 - v =$$
$$= \frac{R\, W}{3\, E_1^2 \cos^2\varphi} = \frac{2\, w\, L \times W}{3\, E_1^2 \,\text{sen}\, 2\varphi}$$

Applichiamo le relazioni trovate ad alcuni esempi numerici.

Esempio 1.

Sia una linea trifase già esistente con le seguenti caratteristiche:

$l = 33$ Kmt. $s = 50$ mll². $D = 1800$ mll.

e siano con essa da trasportare KW 2000 alla tensione in partenza di 35000 volts: sia $n = 50$ ed il $\cos\varphi$ all'arrivo 0,70711. Determiniamo $1 - p$ e $1 - v$.

Avremo:

$$L = 33 \times 10^{-4} \left\{ \frac{1}{2} + lg_e \frac{\pi \times \overline{1800}^2}{50} \right\} = 0{,}04198887$$

$$R = \frac{17.3 \times 33}{50} = 11{,}418 \qquad L\,\omega = 0.04198887 \times 314{,}159 = 13.191$$

ed applicando le formule (15) e (16):

$$a = L\omega - R\,tg\,\varphi = 13{,}191 - 11.418 = +\,1.773 : b = \frac{3 \times 11.418 \times \frac{\overline{35000}^2}{3}}{2 \times 10^6} = 6994$$

$$p = \frac{1}{2 \times 1{,}773^2} \times$$

$$\times \left\{ 2 \times 13.191 \times 1{,}773 - 6994 + \sqrt{\overline{6994}^2 - 4 \times 1.773\,[13.191 \times 6994 - 1.773\,(6994 - 11.418^2)]} \right\} = 0{,}96195$$

$$1 - p = 0{,}03805\,; \qquad \text{perdita in } KW = 2000 \times 0.03805 = \underline{76{,}10}\ KW.$$

$$r = \frac{0{,}96195}{20208 \times 0.70711} \sqrt{\frac{11.418 \times 2 \times 10^6}{3 \times 0.03805}} = 0.94765\,; \qquad 1 - r = 0{,}05235$$

$$\text{tensione all'arrivo} = 20208 \times 0.94765 \times \sqrt{3} = 19150 \times \sqrt{3} = 33167 \text{ volts.}$$

In questo caso particolare perciò, la perdita % in potenza è inferiore a quella % in tensione.

Esempio 2.

Sia da progettare una linea trifase atta al trasporto di KW 6000 alla tensione in partenza di 35000. Lunghezza della linea Kmt 33: cos φ previsto allo arrivo 0.70211 $n = 50$.

Supponiamo tre diversi casi:

$1 - p = 0{,}05 \ : 1 - r = 0{,}10$
$1 - p = 0.075 : 1 - r = 0{,}10$
$1 - p = 0.10 \ : 1 - r = 0{,}10$

Nei primi due si applicano le formule (11), (12), (13) e (14) e si ha: nel 1° caso:

$$L = \frac{3 \times 0.9 \times \overline{20208}^2 \times 0{,}70711}{314{,}159 \times \overline{0{,}95}^2 \times 6 \times 10^6} \left\{ \sqrt{0.95^2 - 0{,}9^2 \times 0.70711^2} - 0{,}95 \times 0{,}90 \times 0.70711 \right\} = 0.046$$

$$R = \frac{3 \times \overline{0{,}9}^2 \times \overline{20208}^2 \times \overline{0{,}70711}^2}{\overline{0{,}95}^2 \times 6 \times 10^6} \times 0.05 = 4.58$$

e quindi:

$$s = 17{,}3 \times \frac{33}{4.58} = 124{,}65 \ \overline{\text{mll}}^2$$

$$D = \text{Antilogaritmo nep.} \left\{ 5 \times \overline{10}^3\ \frac{0.046}{33} + \frac{1}{2}\ \lg_e \frac{33}{4.58} + 0{,}6032228 \right\} = 5100 \text{ mill.}$$

Nel 2° caso:

$$L = \frac{3 \times 0{,}9 \times \overline{20208}^2 \times 0{,}70711}{314{,}159 \times 0.925^2 \times 6 \times \overline{10}^6} \left\{ \sqrt{\overline{0{,}925}^2 - 0.9^2 \times \overline{0{,}70711}^2} - 0{,}925 \times 0{,}9 \times 0.70711 \right\} = 0{,}03992$$

$$R = \frac{3 \times \overline{0{,}9}^2 \times \overline{20208}^2 \times \overline{0{,}70711}^2}{\overline{0{,}925}^2 \times 6 \times 10^6} \times 0{,}075 = 7{,}238$$

e quindi:

$$s = 17{,}3 \times \frac{33}{7{,}238} = 78{,}87 \ \overline{\text{mll}}^2$$

$$D = \text{Antilog. nep.} \left\{ 5 \times \overline{10}^3\ \frac{0.03992}{33} + \frac{1}{2}\ \lg_e \frac{33}{7{,}238} \times 0{,}6032228 \right\} = 1648 \text{ mll.}$$

Nel 3° caso si applicano le relazioni (17) e (18) e si ottiene:

$$L = \frac{3 \times \overline{20208}^2 \times 1 \times 0{,}10}{2 \times 314{,}159 \times 6 \times 10^6} = 0{,}03249$$

$$R = \frac{3 \times \overline{20208}^2 \times \overline{0{,}70711}^2 \times 0.10}{6 \times 10^6} = 10{,}207$$

e quindi

$$s = 17{,}3 \times \frac{33}{10{,}207} = 55{,}95 \ \overline{\text{mll}}^2$$

$$D = \text{antilog. nep.} \left\{ 5 \times 10^3\ \frac{0{,}03249}{33} + \frac{1}{2}\ \lg_e \frac{33}{10{,}207} + 0{,}6032228 \right\} = 455 \text{ mll.}$$

I risultati cui si giunge in quest'ultimo caso, non sono evidentemente applicabili, giacchè non è possibile di adottare una distanza fra i fili di soli 455 mill. per una tensione di 35000 volts. Restano perciò le altre due soluzioni e di queste vediamo quale convenga di assumere. Con la prima la perdita di potenza è solamente del 5 % ma occorrono treccie di 124,65 mll² di sezione e l'enorme distanza fra i fili di circa 5 metri; con la seconda invece la perdita di potenza sale al 7,5 % ma la sezione dei fili si riduce a 78,87 mll² e la distanza fra i fili a mt 1.65 circa.

Come determinare dunque la soluzione economicamente più vantaggiosa?

Essa dipende indubbiamente dal costo del Kilowatt-anno.

Supponiamo infatti che i 6000 KW da trasportarsi, siano comprati a regime da altra Società al prezzo di 150 il KW.A.

Con la prima soluzione, considerando il costo del solo rame e fissando una quota del 10 % per interessi ed ammortamenti, avremo:

Spesa totale annua = perdite + quota interessi ed ammortamenti $= 6000 \times \frac{5}{100} \times$ $\times\, 150 + 110.9 \times 99 \times 2 =$ L. 66965.

Con la seconda soluzione invece:

Spesa totale annua $= 6000 \times \frac{7.5}{100} \times 150 +$ $+\, 70.1943 \times 99 \times 2 =$ L. 81398.

Differenza in meno, ossia economia annua con la 1ª soluzione = 14433 lire che al 6 % corrispondono ad un capitale di L. 240.550 somma questa enormemente superiore, alla maggiore spesa che si può prevedere, dovendosi progettare pali a traliccio capaci di sostenere treccie di 124 mll² distanti 5 metri, invece di treccie di 78,87 mll² distanti di mt. 1.65.

Se invece l'energia da trasportarsi fosse prodotta o ceduta, al prezzo di L. 50 il *K. W. A.* si avrebbe:

Nel 1° caso - Spesa totale annua =

$= 6000 \times \frac{5}{100} \times 50 + 110.9 \times 99 \times 2 =$ L. 36965.

Nel 2° caso - Spesa totale annua =

$= 6000 \times \frac{7{,}5}{100} \times 50 + 70.194 \times 99 \times 2 =$ L. 36398.

e la seconda soluzione diventerebbe preferibile alla prima.

Osserviamo finalmente che le relazioni di cui sopra, debbono impiegarsi per trasporti di energia trifase a medie distanze, ossia fino a quando si possa trascurare la capacità e la conduttanza in derivazione della linea. Ma questo è appunto il caso più comune nella pratica.

ATTILIO INCONTRI
Capitano di Corvetta - R. N.

Produzione dell'energia col vapore di mercurio

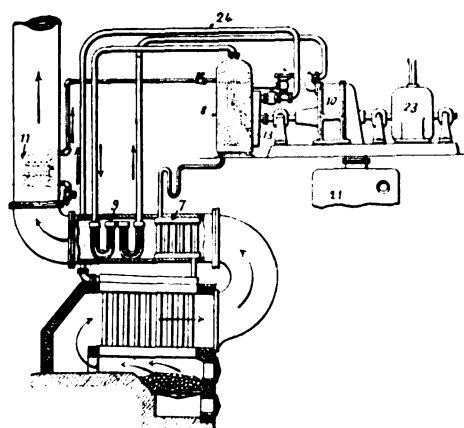
Stante il basso rendimento ottenuto con la macchina a vapor d'acqua, si è ripetutamente cercato di sostituire questo vapore con un altro più adatto.

È pur vero, come insegna il teorema di Carnot, che, per una stessa caduta di temperatura, il rendimento massimo non sarà modificato: tuttavia questa sostituzione permetterà di aumentare la caduta di temperatura, sia aumentando la temperatura del fluido al momento della sua entrata nella macchina, sia diminuendo la temperatura del condensatore. Una quindicina di anni fa venne ideata e fatta anche funzionare una macchina in cui si verificavano le dette condizioni; si scelse come fluido l'anidride solforosa; il condensatore d'una macchina a vapor d'acqua serviva di caldaia ad una macchina ad anidride solforosa; con questo mezzo si aumentava la caduta di temperatura della macchina ad acqua con quella che si otteneva nella macchina ad anidride solforosa.

W. L. R. Emmet (1) propose una soluzione del tutto inversa: di accoppiare, cioè ad una macchina a vapor d'acqua una *turbina a vapore di mercurio,* il cui condensatore serve da caldaia per la produzione del vapor d'acqua. In tal modo può ottenersi un supplemento di potenza del 66 per cento con una spesa di combustibile aumentata solamente del 15 per cento.

Il limite teorico del rendimento in un ciclo termodinamico è espresso dal rapporto tra l'intervallo delle temperature e la temperatura assoluta massima: $\frac{T - T_1}{T}$. In tutti i casi che si incontrano nella pratica, la temperatura più bassa è quella dell'acqua di raffreddamento della quale si dispone e non può dunque variare. La temperatura massima è data dal massimo grado di calore che possono produrre i combustibili che bruciano all'aria: tale temperatura, in pratica, è di circa 1500°. Il rendimento teorico del processo che utilizza il vapor d'acqua può essere accresciuto mediante l'aumento della pressione: ma in questa via si trova subito un impedimento per il fatto che la pressione cresce prestissimo con la temperatura e che la turbina a vapore non ha un buon rendimento a forte pressione.

Il mercurio potrebbe sostituire con vantaggio il vapor d'acqua: esso infatti bolle a 358° C alla pressione atmosferica e si condensa in un vuoto di 711 mm. a 236° C. Questi caratteri lo rendono quindi molto adatto ad utilizzare un ciclo di temperature più elevata di quello che si ha col vapor d'acqua: con l'uso del vapor di mercurio si aumenta di molto l'intervallo delle temperature estreme e quindi il rendimento.

Questo risultato si ottiene col dispositivo seguente: si fa evaporare il mercurio in una caldaia (fig. 1) riscaldata da un focolare del tipo solito. Dalla caldaia il vapore passa, ad una pressione di poco superiore a quella dell'atmosfera, ai tubi di ammissione di una turbina la quale a sua volta mette in azione una generatrice elettrica od

altra macchina. Da questa turbina il vapore di mercurio passa ad una caldaia-condensatore ove si condensa sulla superficie esterna dei tubi, nei quali trovasi l'acqua; quest'acqua viene vaporizzata dal calore abbandonato dal vapore di mercurio ed il vapore prodotto viene utilizzato sia per l'alimentazione di altre turbine sia per altri usi. Questa caldaia condensatore deve essere collocata ad un livello più elevato di quello ove riposa la caldaia a mercurio; in tal modo il liquido condensato ridiscende alla caldaia deposito col solo aiuto della gravità.

Siccome il vapore di mercurio, è molto più caldo del vapor d'acqua i gas usciranno normalmente dalla caldaia a mercurio a temperature più elevate di quelle dei gas uscenti da una caldaia ad acqua. Onde utilizzare questo eccesso di calore, si è proposto di far passare i gas uscenti dalla caldaia a mercurio: 1° in un riscaldatore che riporterà quasi alla ebollizione il mercurio liquido che ritorna nella caldaia; 2° in un soprariscaldatore in cui passerà il vapor d'acqua fornito dalla caldaia-condensatore; 3° in un economizzatore che riscalderà l'acqua di alimentazione di questa caldaia-condensatore.

Questa applicazione del mercurio che sembra molto adatta ha pure i suoi inconvenienti dal lato pratico e cioè: 1° il mercurio è assai costoso (circa lire 6.60 il kg.); 2° esso è velenoso e può spandersi nell'atmosfera allo stato finamente diviso nei pressi di quei punti ove il suo vapore può sfuggire dal recipiente; 3° il mantenimento in vaso chiuso del mercurio gassoso e del mercurio liquido presenta sempre delle difficoltà.

I vantaggi che il mercurio presenta come fluido termodinamico per la produzione dell'energia sono molto numerosi: 1° le sue temperature di ebollizione alle pressioni facili ad ottenere, si adattano assai bene alle applicazioni; 2° il suo peso specifico elevato permette l'alimentazione della caldaia per gravità; 3° esso è assolutamente neutro, alle temperature usate, rispetto all'aria, all'acqua, al ferro ed alle sostanze organiche che possano venir in contatto con esso; 4° esso non trascina in soluzione nulla che possa alterare le superficie di riscaldamento o aderire ad esse, così che l'interno della caldaia è sempre perfettamente pulito; 5° la densità del suo vapore è così elevata che la velocità del passaggio del vapore stesso nella turbina è piccola, ciò che permette di usare un tipo di turbina semplicissima; 6° esso non bagna le alette della turbina e quindi non produce erosione; 7° il suo volume, alle temperature che convengono alla condensazione è tale che le turbine non hanno bisogno di avere degli orifici di scappamento di grandi dimensioni; 8° la caldaia-condensatore è piccolissima e molto semplice rispetto ad una caldaia ordinaria.

Le caldaie trasmettono una media di circa 1 volt per cmq. con una differenza di temperatura media di circa 600° C. Un condensatore a superficie trasmette 3 watt per cmq. con una differenza di temperatura di 11°. La caldaia-condensatore ha dimensioni presso a poco equivalenti a quelle di un condensatore a superficie e, siccome la temperatura non vi è molto elevata non si verificheranno nè incrostazioni nè bruciature. Le principali difficoltà nella costruzione delle caldaie, sono le temperature elevate, la ripartizione ineguale del calore e la necessità di grandi superfici di riscaldamento: tutto ciò sparisce col nuovo modo di produzione del vapore.

In questo processo il vapore di mercurio è quello che trasporta il calore dal focolare alla caldaia-condensatore a vapor d'acqua. Il fuochista manterrà dunque la pressione del vapore d'acqua come fa nel processo ordinario e l'energia fornita dalla turbina a mercurio non sarà che un sottoprodotto.

Ecco il grado di economia che si può attendere in caso di applicazione con buon esito. Ammettendo che la tra-

(1) *Proceeding of the A. I. E. E.,* marzo 1914.

smissione del calore alle superfici di riscaldamento sia eguale a quella delle caldaie a vapor d'acqua, nelle condizioni equivalenti di differenze di temperatura, di velocità, di passaggio dei gas e di irradiamento, e ammettendo un rendimento della turbina eguale a quello delle turbine a vapore d'acqua per una stessa velocità, il calcolo mostra che, in una centrale moderna, si potrà fornire alle turbine la stessa quantità di vapore d'acqua con lo stesso surriscaldamento, e inoltre si potrà fornire alle turbine a mercurio circa 66 % della potenza così ottenuta, consumando soltanto il 15 % del combustibile di più di quello che sarebbe necessario se si avesse da produrre il vapor d'acqua.

Una stazione centrale esistente aumenterebbe dunque la sua potenza del 66 % e l'energia prodotta per kg. di combustibile aumenterebbe dal 41 %. Questo calcolo è basato sopra una pressione del vapor di mercurio superiore di 4,5 kg. cm.² alla pressione atmosferica e sopra un vuoto di 724 mm. alla uscita della turbina a vapor di acqua.

Sarebbe necessario evaporare circa 10 kg. di mercurio per ottenere 1 kg. di vapor d'acqua alla pressione di circa kg. 12,4 per cm.², il surriscaldamento di 83° e la temperatura dei gas di circa 165° all'uscita dall'economizzatore.

L'Emmet descrive i tipi di caldaie a mercurio costruite allo scopo di realizzare questo processo. Sono state prese speciali misure onde evitare le fughe di mercurio, cosa che presenta la massima difficoltà. È stata già costruita una caldaia a mercurio di grande dimensione ed è stata preparata una turbina ed una caldaia condensatore per eseguire prove industriali.

Nelle ricerche sperimentali eseguite fino ad ora, il mercurio è stato evaporato entro tubi di caldaia simili a quelli che si costruiscono per le condizioni calorifiche più dure e si è fatto passare questo vapore in una tubatura comunicante con un condensatore donde il liquido ritorna alla caldaia per gravità: una pompa ad aria manteneva il vuoto nel condensatore. La sola cosa che manca in questa esperienza è la ruota della turbina che in realtà non ha molta importanza poichè la tubatura è la vera macchina che trasforma il calore in movimento: la propulsione della ruota è una azione puramente meccanica di cui le leggi sono ben note.

Sistema proposto per l'applicazione industriale.

Si è proposto di costruire un tipo di unità che si possa installare nello stesso spazio orizzontale di una caldaia a vapor d'acqua tipo normale da 500 HP. Le dimensioni di questa unità sarebbero tali che il rendimento di vapore della caldaia-condensatore dovrebbe eguagliare quello di una caldaia normale da 500 HP. Per ciascuna di queste unità si avrebbe una turbina ed una generatrice elettrica separata, poichè, con tale sistema, un maggior numero di gruppi elettrogèni non fa diminuire il rendimento.

Non è consigliabile di far funzionare da soli questi gruppi a vapor di mercurio quindi gli alternatori potrebbero essere sia del tipo ad induzione sia del tipo sincrono, completamente chiusi e ricevere aria pura dall'esterno. I loro circuiti sono collegati al quadro principale: essi non richiedono alcuna sorveglianza e non hanno bisogno nè di refrigerazione nè di pulizia nello spazio circostante. Si potrebbe così costruire in gran numero una sola serie di pezzi, che economicamente faciliterebbero la applicazione pratica del sistema.

Questo processo, se avrà buona riuscita, aumenterà in modo notevole la potenza delle centrali esistenti e permetterà di ritardare la costruzione di nuove officine: inoltre con esso si potrà ricavare dal combustibile circa il 45 % di energia in più di quel che si ricava ora dalle migliori centrali moderne.

Riscaldando le caldaie col petrolio si otterrebbe una economia di combustibile quasi eguale a quella che offrono i motori Diesel, sui quali però il sistema a mercurio avrebbe il vantaggio della semplicità meccanica e minori possibilità di guasti e deterioramenti.

m. m.

I pericoli delle correnti elettriche

1. Col rapido sviluppo della distribuzione di energia elettrica, gli accidenti prodotti dalle correnti industriali vanno sempre più aumentando, e mentre elettrotecnici e medici rivolgono tutta l'attenzione a prevenirli e renderli meno funesti, l'Autorità Giudiziaria per suo conto nella ricerca della colpa e della responsabilità, è costretta a proporre quesiti i quali rimangono talora insoluti, sia per la loro reale difficoltà, sia perchè l'argomento abbastanza complesso richiede non solo una speciale competenza elettrotecnica, ma altresì una sufficiente cultura nelle discipline biologiche. È perciò che ho creduto degno del massimo interesse iniziare il mio corso di Fisica complementare con un argomento che mettesse in rilievo non solo la necessità pratica di certe specializzazioni scientifiche, ma altresì l'utilità di una vasta coltura apparentemente eterogenea (1).

L'estesa letteratura intorno all'argomento non manca di particolari emozionanti e dai soli dati statistici raccolti in Francia per incarico dell'Ispettorato del lavoro, si rileva che gli infortuni determinati da correnti elettriche industriali nel triennio 1907-1909 furono 2132!

Con rincrescimento dobbiamo ancora constatare come non sia del tutto svanito, non solo nel volgo, ma anche nelle persone colte, il concetto che soltanto le correnti ad alta tensione possono cagionare la morte, perchè effettivamente le indicazioni di pericolo, che si trovano sui pali di sostegno dei conduttori, nelle cabine di trasformazione, nelle officine, fanno senza dubbio pensare che non sia affatto pericoloso toccare i conduttori e gli apparecchi a bassa tensione. Fatalmente non è così; il maggior pericolo delle correnti a bassa tensione consiste nel ritenerle non pericolose, e, se circostanze favorevoli non intervengono, gli imprudenti che per eventuali contatti sono attraversati da tali correnti, possono trovare subito la morte.

2. Si credeva dapprima che, trattandosi di corrente alternata, bastasse l'intensità efficace di 1/10 di ampere per determinare la morte nell'uomo; ma tale limite venne dichiarato recentemente molto elevato, mentre d'altra parte fu riconosciuto che una corrente di parecchi ampere può non essere mortale.

Sul riguardo sarà bene notare che gli strumenti adoperati per le misure dànno l'intensità efficace della corrente alternata, e che nell'apprezzare gli effetti di essa sull'organismo animale, forse bisognerebbe tener conto dell'intensità massima della corrente.

Il meccanismo della morte per corrente continua è lo stesso di quello presentato dalla corrente alternata, ma perchè la corrente continua possa uccidere deve avere un'intensità circa quattro volte più grande della corrente alternata. Se è minore però il pericolo presentato dalla corrente continua sotto l'aspetto dell'elettrocuzione propriamente detta, non così avviene per i disturbi, che essa può generare nella salute della vittima, anche dopo molto tempo che questa ha subito il contatto.

Qui entra in giuoco l'elettrolisi, che nei tessuti animali ha un comportamento differente che in mezzo omogeneo, e, come ha dimostrato il Weiss sperimentalmente, induce l'atrofia muscolare pro-

(1) Largo sunto della prolusione al corso libero di Fisica complementare tenuto, nella Università di Catania nell'anno scolastico 1913-14, dal professore ERNESTO DRAGO.

gressiva non solo negli animali da esperimento, ma anche nell'uomo.

3. La frequenza della corrente alternata ha, come è noto, grandissima influenza sull'entità del danno arrecato dalla medesima. Le esperienze di F. Battelli e Prevost sui cani, hanno dimostrato che le correnti alternate a periodi compresi tra 30 e 150 al secondo arrestano il cuore di tali animali con un voltaggio oscillante tra 15 e 25 Volta, ossia tenendo conto della resistenza media di 300 ohm presentata dall'animale, con una intensità efficace compresa tra 50 ed 80 milliampere. A misura che la frequenza aumenta, deve essere elevato il voltaggio necessario per produrre la morte.

Ora le correnti alternative industriali riescono pericolose perchè hanno un numero di periodi compreso fra i limiti suddetti; se avessero invece una frequenza superiore a 400 periodi, esse diventerebbero meno dannose delle correnti continue. È noto infatti come le correnti ad alta frequenza siano innocue, ed i casi di morte con corrente di Tesla devono essere attribuiti a fenomeni calorifici.

4. Fattore importantissimo per determinare il pericolo di una tensione di corrente è la resistenza variabile, con cui l'animale si mette in contatto con i conduttori. Un cane che avrà resistito al passaggio di una corrente elettrica di 3000 Volta, allorquando la resistenza complessiva del circuito sarà stata 300 ohm e cioè all'intensità di 10 ampere, potrà invece essere ucciso se la resistenza raggiungerà il valore di 30,000 ohm, perchè in tal caso il suo corpo sarà attraversato da una corrente di 100 milliampere, che, sebbene di intensità minore che nel primo caso, è ritenuta mortale.

La resistenza del corpo umano è trascurabile per rapporto a quella dei punti di contatto. Infatti la resistenza fra le due mani tuffate rispettivamente in due vaschette d'acqua salata è 1000 ohm secondo Battelli, 1200 o 1500 ohm secondo Weiss. In proposito sono state fatte da me esperienze col metodo del ponte a telefono ed è risultato così dalle mie misure un valore medio di 600 ohm per la resistenza tra una mano e i due piedi ignudi rispettivamente immersi in acqua; mentre come media di molte determinazioni tra mano e mano su vari individui ebbi il valore di 890 ohm con un minimo di 700 ohm. Un massimo di 1200 riscontrai in un alcoolista. Trovai ancora che la resistenza fra i piedi ignudi messi a contatto con i larghi elettrodi asciutti era 900 ohm in media, e discendeva a 700 ohm immergendo i piedi nell'acqua.

Con intendimenti che saranno esposti più avanti, furono fatte anche da me esperienze, per trovare la resistenza di individui, che avevano i piedi immersi nell'acqua e che toccavano con le dita bagnate l'interno di un portalampada ad incandescenza in maniera tale da stabilire col miglior modo possibile un contatto intimo. Tutte le misure così fatte non mi diedero un valore inferiore a 4000 ohm circa. E quindi è facile comprendere, che, stabilendo i contatti in modo imperfetto con conduttori di corrente elettrica, si debbano avere per la resistenza valori variabili, dai quali dipenderà certamente l'eventuale danno prodotto da una determinata tensione.

Jolly levando l'epidermide mediante un vescicante ha fatto cadere la resistenza di contatto dell'organismo da 190,000 ohm a 640 ohm. Lo strato corneo dell'epidermide è straordinariamente resistente e la resistenza varia secondo il suo spessore. Così essa varia da 40,000 a 100,000 ohm tra le mani di un operaio, mentre risulta circa 5000 fra le mani di un burocratico.

Come conseguenza di quanto abbiamo esposto risulta che le lesioni dell'epidermide e la sede del contatto, dannosissimo con una cute sottile, aumentando il pericolo della corrente.

5. Una grandissima influenza sul danno delle correnti elettriche, per il valore della resistenza che determinano, esercitano le scottature che si osservano sovente negli accidenti. Sono ordinariamente assai profonde, distruggono talvolta lembi di muscoli e possono anche carbonizzare le ossa. Loro caratteristica è l'assenza di dolore; guariscono rapidamente quando l'amputazione non è necessaria.

Il 31 maggio 1911 un ingegnere di 35 anni desiderando verificare un apparecchio registratore di corrente trifase a 10,000 Volta e 25 periodi, si mise in contatto con un interruttore tripolare e cadde esamine. La perdita di conoscenza fu però di corta durata, ed una mezz'ora dopo l'accidente la lucidità di mente era perfetta. Le lesioni erano limitate alle membra superiori: queste formavano due masse rigide, inerti sino al tronco, ove appariva netto il limite tra la morte e la vita, secondo un piano trasversale all'asse delle membra. Era uno spettacolo commovente, dice Caillaud, veder fissate a corpo vivo due braccia, che sembravano appartenere ad un cadavere. Uno spillo introdotto nei tessuti fino all'osso, non procurava nessuna sensibilità. L'amputazione delle braccia fu subito fatta con successo e la guarigione fu definita dopo circa due mesi.

Fig. 1. — Zampe di cane bruciate dalla corrente elettrica.

Questo caso tipico conferma quanto adesso si sa dell'effetto prodotto dalle correnti ad alta tensione, che non interessano il cuore, ma producono inibizione dei centri respiratori secondo le classiche esperienze di Battelli e Prevost. In condizioni di alto voltaggio, le scottature prodotte istantaneamente ai punti di contatto per l'enorme calore sviluppato carbonizzano i tessuti e sviluppano dei gas, offrendo così al passaggio della corrente una resistenza talmente grande da interrompere il circuito prima che l'arresto respiratorio sia definitivo.

6. Quando le lesioni locali sono molto spiccate e non interessano il resto dell'organismo, può anche non esservi perdita di conoscenza. Questo fatto non soltanto si verifica con le esperienze di elettrocuzione sugli animali, ma anche in molti casi d'infortunio dovuti a contatti con correnti elettriche.

E intanto giova notare come spesso per la perdita passeggera della cono-

scenza, si possa avere la morte apparente. Jellinek dichiara che non si stancherà mai dal ripetere che il constatare la morte per corrente elettrica è uno dei problemi più difficili, e che più d'una vittima sarebbe stata forse salvata, se non si fossero troppo presto abbandonati i tentativi per restituirla alla vita. Dello stesso parere è Mangelsdorf. È noto come D'Arsonval raccomandi di trattare un fulminato come un annegato, e elettriche debolissime, ed è interessante il recente caso di morte riferito dal dottor Meinhold e verificatosi in un individuo faradizzato a scopo curativo.

È noto come Battelli e Prevost con le loro esperienze abbiano dimostrato che le correnti ad alta tensione uccidono gli animali per arresto della respirazione dovuto all'inibizione del centro respiratorio.

Il cuore continua a battere con energia e non si arresta che in conseguenza dell'asfissia. La pressione arteriosa subisce intanto un innalzamento enorme, e se dopo l'interruzione del circuito la respirazione non si ristabilisce spontaneamente, basta in generale praticare la respirazione artificiale per salvare l'animale.

Fig. 2.

Raum ha comunicato recentemente all'Accademia Reale di Medicina in Vienna il caso di un operaio attraversato dalla corrente elettrica e dichiarato morto da un medico, mentre fu richiamato in vita mediante respirazione artificiale eseguita dai suoi compagni.

7. Ma oltre all'azione dinamogena sui vari organi sembra che la corrente elettrica provochi con il suo ingresso nel corpo un'azione psichica potente, che sta in prossima relazione con la commozione cerebrale. Ed in proposito però deve notarsi che le esperienze di Jellinek sui conigli, sono contraddette da altre fatte dal Weiss sui cani, i quali nelle identiche condizioni morivano con la stessa intensità di corrente quando erano narcotizzati mediante iniezioni di cloralio.

8. Recenti osservazioni cercano di mettere in luce il fatto che individui aventi la glandola timo molto sviluppata soccombono anche facilmente quando il loro corpo venga attraversato da correnti

Le correnti a bassa tensione uccidono al contrario producendo la paralisi del cuore, mentre che i centri nervosi sono poco affetti e l'animale continua a respirare per alcuni secondi.

Battelli e Prevost hanno stabilito che l'arresto del cuore è prodotto dall'apparizione del fenomeno conosciuto col nome di tremolii fibrillari del cuore.

Nel Congresso delle applicazioni elettriche tenutosi a Marsiglia nel 1908, fu anche trattato il tema dei pericoli presentati dalle correnti industriali per l'organismo animale, ma nulla di importante si concluse. Osservò allora Zacon come dovesse ritenersi erronea l'opinione di credere mortali soltanto le correnti che avevano un'intensità superiore a 500 milliampere. Soltanto nel 1909 troviamo che Bertnon, Gagnière, Hedon e Lisbonne istituirono esperienze di elettrocuzione sui cani con tensioni di 8600 Volta in media, facendo quindi attraversare gli animali da correnti abbastanza intense perfino di 24 Ampere. Essi conclusero che tali correnti non erano mortali per i cani e che provocavano l'inibizione assoluta ed istantanea del sistema nervoso centrale per un tempo più o meno lungo, senza che esso fosse preceduto da alcuna convulsione. Il cuore non entrava giammai in tremolii fibrillari, ma si arrestava in diastole nei casi mortali due o tre minuti dopo l'elettrocuzione; nel caso in cui il cuore resisteva, la respirazione artificiale permetteva di ricondurre alla vita gli animali destinati all'asfissia. Se la corrente passava per i piedi posteriori dell'animale gli effetti generali erano quasi nulli, mentre le scottature locali erano profonde. La figura 1 mostra gli arti posteriori di un cane staccati per amputazione delle coscie. La soluzione di continuità dei tessuti a livello delle tibie denudate è il risultato del passaggio della corrente di 7 ampere per 1 secondo. Pelle, tendini, muscoli, vasi sono stati completamente volatilizzati, ma il cane dopo 15 minuti dal passaggio della corrente poteva ancora sorreggersi sugli arti e spostarsi, essendo stati rispettati i muscoli delle coscie.

10. Un carattere importantissimo delle morti a bassa tensione è proprio la loro quasi istantaneità. Se la corrente è continua ed ha un'intensità sufficiente per arrestare il cuore in tremolii fibrillari allora basta circa 1/10 di secondo per uccidere.

Invece la corrente alternata impiega fino ad 1/3 o 1/4 di secondo ed anche in alcuni casi un secondo per produrre la paralisi cardiaca.

Prof. Ernesto Drago.

(*Continua*).

Nave controllo per le stazioni radiotelegrafiche.

La Marina degli Stati Uniti ha fatto equipaggiare una nave con apparecchi che permettono di misurare rapidamente le lunghezze d'onda emesse dalle stazioni radiotelegrafiche. Questa nave farà crociera nell'Oceano Atlantico e verificherà se le stazioni radiotelegrafiche si attengono strettamente alle prescrizioni relative alle lunghezze d'onda che esse debbono impiegare.

Si è difatti ricorso a questo sistema di verifiche perchè, da un anno a questa parte, si erano verificati degli inconvenienti dovuti alla inosservanza dei regolamenti. Questa nave controllo cercherà anche di evitare che siano inviati segnali d'allarme in casi non urgenti, cosa verificatasi in varie occasioni.

NOSTRE INFORMAZIONI

La tumultuosa assemblea :: :: :: :: della Società del gas

Il 24 marzo ha avuto luogo l'assemblea degli azionisti della Società Anglo-Romana del gas.

La cronaca della assemblea dà questo resoconto:

« L'adunanza si è annunciata subito movimentata perchè l'azionista avvocato Donati ha eccepito l'illegalità della seconda convocazione sostenendo la validità delle prima che si volle mandare deserta.

Alle parole dell'avv. Donati hanno fatto eco molti azionisti dimostrando il loro malumore.

Dopo di questo l'avv. Diena ha fatto una carica contro il direttore De Jong, pure riconoscendo i suoi meriti tecnici.

Il Consiglio d'amministrazione ha accettato la completa solidarietà col direttore, ma è stato fatto segno ad altre gravi critiche da parte degli azionisti rag. Scala, avv. D'Amero D'Aste, rag. Molajoni e sig. Umberto Perazzi.

Molajoni ha rilevato che secondo le risultanze del bilancio si poteva dare un dividendo di quarantacinque lire e si è fatto eco delle lamentele della cittadinanza per gli errori dei contatori, pure rimandando un giudizio definitivo a dopo la decisione della Commissione d'inchiesta comunale.

L'avv. Diena ha proposto formalmente la sostituzione del direttore De Jong con parole tali che hanno fatto scattare violentemente quest'ultimo, il quale gli ha scagliato contro un bicchiere. Dopo questo atto la sala che rigurgitava di azionisti si è trasformata in una bolgia d'inferno: gli avversari del Consiglio di amministrazione, pure essendo più numerosi, rappresentavano la minoranza delle azioni perchè la sola Banca Commerciale aveva seimila azioni.

Tra i sostenitori del Consiglio e gli oppositori si sono impegnati varî pugilati subito repressi dai più calmi delle due parti; il presidente comm. Allieri invano invocava la calma ed agitava il campanello. Finalmente decide di sospendere la seduta per dieci minuti. Dopo di ciò si è ripresa la discussione e si è approvata la relazione ed il bilancio, non avendo il Consiglio potuto accettare l'emendamento di portare il dividendo a quarantacinque lire; ha solo aggiunto l'affidamento che questo sarà pagato in una sola volta nel mese di aprile, probabilmente il 15. La seduta è terminata alle 19 in mezzo ai più vivaci commenti ».

Non vogliamo stigmatizzare l'atto violento compiuto dall'ing. De Jong: sarebbe un sistema troppo comodo per gli amministratori di una Società di rispondere, alle censure degli azionisti, col bastone. Questo criterio amministrativo non è però applicabile al caso ora narrato, perchè l'avv. Diena non si era limitato a criticare l'opera amministrativa del direttore del gas, ma, nella verbosità oratoria, era trasceso ad invettive personali, che non possono costituire diritto di critica alle cifre di un bilancio.

Dove poi l'avv. Diena era in errore è appunto nella base di partenza del suo ragionamento, esaltando cioè l'ingegnere De Jong come un grandissimo tecnico e squalificandolo come abile amministratore. Si vede proprio che il detto avvocato non conosce per nulla le doti, anzi le arti raffinate del direttore del gas per amministrare bene la sua Società.

Evidentemente l'amministrazione di una Società non consiste nel maneggiare le cifre contabili: consiste invece nel saper spendere bene, nel saper spillare i denari dagli utenti, nell'estendere la zona di azione della propria industria e nel saperla avvantaggiare contro le iniziative dei concorrenti.

Ora chi meglio del comm. De Jong è riuscito ad attuare un piano amministrativo come è stato sopra indicato? Col suo fare cortese — il lancio del bicchiere è un fatto accidentale — col suo sorriso stereotipato sulle labbra, con la sua furberia, col suo acuto ingegno ha speso sempre bene i suoi denari, ha spillato dagli utenti anche troppi danari, derivati perfino dall'ipnotismo intelligente dei suoi contatori, ha diramato come un polipo i tentacoli dell'Anglo-Romana ad oltre 100 chilometri da Roma ed ha messo nell'impotenza tutti quei moscerini della concorrente Azienda elettrica comunale.

Che doveva fare di più? Non è forse questa, che ha esercitato il De Jong, una azione amministrativa ed una politica finanziaria di primo ordine, che solo un uomo di grande ingegno può saper pensare e tradurre ad effetto?

L'avv. Diena aveva dunque, sfrondate le sue accuse dalle parole vivaci, completamente torto. Il comm. De Jong è un amministratore di prima forza, tantochè — si potrebbe dire — che egli è pericoloso per gli altri, come è prezioso per la sua Società.

E come tutti gli Achilli, anche lui ha il suo tallone, quello di non poter cioè contentare tutti: non può contentare i borsisti, come ingiustamente essi vorrebbero, non può talvolta contentare gli azionisti, come essi giustamente reclamano, perchè al tallone egli ha attaccata l'alta banca, con due piovre che si chiamano il Credito Italiano e la Banca Commerciale.

La quistione del gas a Roma.

L'assessore Giovenale, nella seduta del 26 marzo, ha informato il Consiglio che i lavori della Commissione speciale incaricata dall'Amministrazione di esaminare i reclami pel gas e per la luce elettrica è prossima a chiudere i suoi lavori e dettare la relazione. « Speravamo poterla consegnare prima delle vacanze pasquali ma il grande numero di reclami che ci sono stati presentati, l'esame diligente dei medesimi con l'intervento dei reclamanti, gli accessi ne le diverse abitazioni degli utenti per verificare impianti e contatori, hanno richiesto un tempo assai più lungo di quanto potevasi prevedere. La Commissione tutta con le frequenti riunioni plenarie e le frequentissime riunioni parziali, ha dato prova della massima buona volontà per esaurire nel più breve tempo possibile il delicato e poderoso compito ed il Consiglio se ne persuaderà quando potrà esaminare la grossa mole di lavoro accumulato In questi ultimi giorni poi si è manifestata la opportunità di nuove indagini sulla composizione fisica e chimica del gas e sui contatori posti in speciali condizioni di funzionamento. Sono sicuro che il Consiglio non vorrà lamentare il ritardo quando fra pochi giorni potrà apprezzare i risultati ottenuti veramente interessanti, tanto per quel che riguarda il passato, quanto, e più, per quel che riguarda l'avvenire ».

I serbatoi e laghi artificiali.

Nel mese passato si è riunita più volte a Montecitorio la Commissione parlamentare che esamina il disegno di legge per agevolare la costruzione di serbatoi e laghi artificiali.

Sono intervenuti gli on. Ruini, Frugoni, Parodi, Reggio, Libertini Gesualdo, Drago e Zaccagnino. Si è discusso su alcune modificazioni che gli on. Ruini, Drago e Libertini vorrebbero apportare al disegno di legge. La Commissione ha nominato relatore l'on. Zaccagnino.

È necessario che gli industriali non aspettino che la relazione della Commissione parlamentare sia deliberata alle stampe per far sentire la loro voce ed esprimere i loro desideri.

Ora è proprio il momento di agire da parte degli industriali e delle diverse Associazioni.

Non bisogna dimenticare che l'argomento è interessante, che la legge deve essere informata a criteri che soddisfino alla generalità, onde non avvenga che la legge risulti adatta a favorire solo alcuni interessi bancari, come è avvenuto nel passato.

Non si deve dimenticare che l'unica legge votata dal Parlamento su questo importantissimo tema non ebbe altro scopo che quello di assicurare una vasta operazione al gruppo finanziario della Banca Commerciale.

Un' interpellanza sopra un monopolio Marconi.

Gli on. Canepa, Ciappi, Di Cesarò, Arcà hanno presentato ai ministri della marina, della guerra, delle poste e delle Colonie una interpellanza intorno al progetto di un nuovo monopolio Marconi che si starebbe elaborando, contrario ad ogni norma di diritto e lesivo così degli interessi dello Stato e degli utenti come di quello di altri inventori.

Probabilmente questa interpellanza è derivata da pubblicazioni avvenute nel Giornale d'Italia *con la firma del signor Roberto Galletti, il quale fra le altre cose scriveva:*

« Ho allora ampiamente dimostrato con citazione testuale della convenzione stessa che le vere condizioni di concessione dei brevetti Marconi non sono gratuite, come si pretende, ma quanto mai onerose; sia con il pagamento pattuito, che giunge al 30 per cento delle tasse di comunicazioni costiere, sia con l'accordo insensato ed illegale di un monopolio generale nel campo della radio-telegrafia e della radio-telefonia. Tal monopolio si realizzerà in ulteriore ed enorme profitto monetario per le Compagnie Marconi, non solo, ma segnerà la spogliazione definitiva di ogni altro inventore del campo ».

A dire il vero ci sembra impossibile che Marconi, data la sua alta autorità, voglia approfittare dello Stato italiano a profitto delle sue Compagnie, e — fino a prova in contrario — crediamo che il signor Galletti sia caduto in un grave errore ed affermi cose addirittura fantastiche.

Comizio alla Scuola d'Applicazione
contro gli usurpatori del titolo d'ingegnere.

Gli studenti delle nostra Scuola di applicazione per gli ingegneri hanno tenuto un imponente comizio per protestare contro le ultime disposizioni ministeriali, votando il seguente ordine del giorno:

« Gli studenti di ingegneria ed un gruppo di ingegneri della scuola di Roma, riuniti a comizio, mentre constatano l'istituzione di una scuola superiore di architettura, protestano contro la insufficiente cultura generale e tecnica che essa può dare, e più gravemente protestano contro i criteri arbitrari coi quali furono fatte le ammissioni.

Protestano altresì per l'equipollenza che di fatto verrebbero ad avere i diplomi rilasciati da detta scuola, con quelli d'ingegnere.

Invocano opportuni provvedimenti promossi dalle istituzioni competenti, per ottenere la protezione legale del titolo di ingegnere che ancora suona, secondo il nostro codice: « ricercatore di ingegnosi ritrovati ». Titolo già tanto usurpato in pratica e per di più concesso frequentemente per decreto reale.

Invocano inoltre che, se l'istituzione di questa scuola superiore di architettura è necessaria, per reali bisogni, dia sufficienti garanzie per serietà di studi e per criteri di ammissione ».

Dopo questo primo comizio ne è stato tenuto un secondo al quale hanno partecipato vari autorevoli ingegneri e l'on. Ciappi.

A questo comizio è stato votato il seguente ordine del giorno:

« L'assemblea, ritenuto insufficiente il programma d'insegnamento della scuola Rosadiana di architettura; ritenuto illegale il funzionamento di essa, ne richiede la immediata chiusura ».

L'assemblea, inoltre, si è trovata completamente d'accordo sui seguenti capisaldi:

Non è contraria all'istituzione di una scuola superiore di architettura di grado universitario, alla quale si possa accedere con la licenza liceale od istituto tecnico o con titoli equipollenti.

Fa voti che la presente agitazione sia abbinata con quella altrettanto importante ed essenziale del riconoscimento giuridico del titolo d'ingegnere.

Premi dell'Accademia delle Scienze

Dei premi conferiti nel 1914 dalla Accademia delle Scienze di Parigi diamo notizia di quelli che si riferiscono alla Meccanica, alla Fisica ed alla Elettricità.

Premio Henri de Parville (1500 lire). — Una parte di questo premio (1000 lire) fu attribuita a Jean Rey che da una trentina di anni dirige i lavori tecnici della Casa Sautter-Harlé: egli ha portato un grande contributo alla costruzione delle turbine a vapore e a gas. Così pure ideò il termo-compressore il cui rendimento raggiunge il 25 %; studiò anche il motore per sottomarini.

Premio Gray (1500 lire). — Questo premio fu attribuito all'ing. De la Brosse, organizzatore e capo di una missione di studi per le grandi forze idrauliche ed autore di numerosi lavori sull'argomento.

Premio Plumey (4000 lire). — In seguito alla relazione del generale Sebert, una parte di questo premio (lire 1500) venne conferito al Moritz per la sua opera: *I motori termici nei loro rapporti con la termodinamica*. In questo volume il Moritz tratta dei motori a petrolio e a combustione, macchine a vapore alternative e turbine a vapore di tutti i tipi. Questa ultima parte del volume è la più importante e la più estesa: i diversi tipi di turbine sono paragonati razionalmente fra loro e con gli altri motori termici.

Premio Hebert (1000 lire). — Questo premio fu conferito al Mauduit, professore all'Istituto elettrotecnico di Nancy, per il suo lavoro, veramente magistrale, sulle *Macchine elettriche*.

Premio Hughes (2500 lire). — Il prof. L. Benoist ottenne questo premio per le sue scoperte riguardanti i raggi X. Egli, dopo la scoperta di Roentgen fu il primo a studiare tutte le proprietà particolari dei raggi X e comprese subito con giusta intuizione ch'essi sono della stessa natura dei raggi ultravioletti.

Sulle proprietà di trasparenza e sugli assorbimenti dei raggi X il Benoist fondò un metodo interamente nuovo di analisi qualitativa e quantitativa che dà la composizione di una mescolanza o di un composto mediante la sola misura del suo potere assorbente. Inversamente lo stesso metodo può servire a determinare in modo puramente fisico il peso atomico di un corpo semplice libero o combinato. Il Benoist eseguì parecchie determinazioni per l'indio, il torio, il cerio, il glicinio, che dimostrarono la precisione del nuovo metodo.

Premio La Caze (Fisica, 10,000 lire). — Questo è il premio più ricco di cui dispone l'Accademia: esso fu conferito al prof. Jean Perrin della Sorbona, per il complesso dei suoi profondi lavori nel campo della fisica pura e di chimica fisica. Egli raccolse i principî delle sue lezioni in una opera di gran mole intitolata: *I principî*. Eseguì poi magistrali lavori sulla teoria molecolare ed atomica e pubblicò recentemente un libro di volgarizzazione sull'importante argomento, che intitolò: *Gli atomi*.

Premio La Caze (Chimica, 10,000 lire). — Questo premio venne attribuito al Debierne, professore alla Scuola di Fisica e di Chimica della Città di Parigi, della quale fu uno dei primi allievi. Il Debierne cooperò alla estrazione delle sostanze radioattive dalla pechblenda, ch'egli trattò per incarico di Pierre Curie e di Madame Curie.

Egli durante i suoi lavori per l'estrazione del radio, scoprì l'*attinio*, della famiglia delle terre rare.

Si occupò anche di importanti questioni riguardanti l'emanazione del radio ed ottenne infine il radio metallico. Riuscì pure ad ottenere il *polonio* sufficientemente concentrato.

Premio Philipeau (900 lire). — Questo premio fu concesso a Pierre Girard per il complesso dei suoi lavori sull'osmosi elettrica.

Premio Henri de Parville. — Questo premio di lire 4000, destinato a ricompensare dei lavori di Scienza, è stato così diviso:

Mille lire al prof. Berget, dell'Istituto Oceanografico di Parigi; Mille lire al prof. Houllevigue, della Facoltà di Scienze di Marsiglia; Mille lire al prof. Joubin, del Museo nazionale di Storia naturale; Cinquecento lire all'ing. Altermann; Cinquecento lire a M. Coupin, capo dei lavori pratici di Botanica alla Facoltà di Scienze.

La fusione dei telefoni coi telegrafi.
Le dichiarazioni del Ministro.

Abbiamo nelle nostre colonne più volte combattuto la proposta di riunire la Direzione generale dei telefoni con quella dei telegrafi.

Le nostre considerazioni sconsiglia-

rono l'on. Colosimo, allora Ministro delle poste, di attuare una simile riforma che era stata già imbastita in uno schema di disegno di legge, tendente ad aumentare gli stipendi degli alti funzionari.

Registriamo ora con piacere le dichiarazioni del Ministro on. Riccio fatte recentemente alla Camera, secondo le quali egli non crede possibile addivenire alla fusione del servizio telegrafico con quello telefonico.

Per le costruzioni antisismiche.

Ecco il testo della proposta di legge degli on. Angelo Battelli e Venceslao Amici sulle costruzioni asismiche:

Art. 1. — Il ministro dei lavori pubblici è incaricato di formare entro l'anno 1915 un elenco di quelle zone che, per la loro storia sismica e condizione geologica, debbano considerarsi come maggiormente esposte al pericolo di gravi terremoti.

Art. 2. — Saranno stabilite delle norme costruttive generali che, senza alterare notevolmente il costo degli edifizi, nè contrastare il lato artistico, servano ad evitare in gran parte i danni funesti che il terremoto arrecherebbe in quelle località.

Ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone

Il Consiglio dei lavori pubblici ha approvato il progetto per la penetrazione urbana in Roma della nuova ferrovia elettrica Roma-Anticoli-Frosinone, presentato dalla Società concessionaria. Questa linea ha origine al principio del Viale Principessa Margherita di fianco al piazzale esterno della stazione Roma-Termini, percorre detto viale fino al piazzale interno di Porta Maggiore, dalla quale uscirà mediante un fornice largo m. 3.73 ed alto m. 5.46, da aprirsi nelle antiche mura della città, a sinistra della Porta. La linea si sviluppa poi lungo la via Prenestina fino a che entra in sede propria e va a raggiungere la via Casilina, ove si innesta al tracciato già in costruzione.

La motocoltura.

Al Congresso degli agricoltori italiani tenutosi in questi giorni a Roma, il conte Massimo di Frassineto ha tenuto una brillante conferenza sullo stato attuale della motocoltura in Italia.

La conferenza ha trovato l'unanime plauso dei congressisti, dei quali si è fatto interprete il Prof. Tito Poggi invitando gli agricoltori a studiare il grave problema ed a risolverlo.

L'on. Carasola, ministro di agricoltura, assicura i congressisti che si occuperà con maggiore interessamento della motocoltura, così vitale per l'Italia.

Esprimiamo anche noi il nostro voto perchè l'on. Ministro prenda l'iniziativa di provvedimenti per la diffusione dei mezzi meccanici delle lavorazioni agrarie, esortando quanto più sarà possibile l'applicazione della elettricità all'agricoltura, giacchè proprio in questa applicazione risiede la soluzione di vitali interessi della nazione, e cioè il razionale sfruttamento delle nostre energie elettriche, l'emancipazione dell'Italia dal combustibile estero.

Radicali cambiamenti negli isolatori sospesi e l'industria nazionale.

Gli isolatori sospesi del sistema a catena ebbero buono accoglimento per le elevatissime tensioni perchè, costituiti da molti elementi isolanti, permettono di raggiungere il coefficiente di sicurezza voluto per qualsiasi tensione di linea. Gli americani furono i primi ad applicare questo sistema, che fu adottato su vasta scala per tensioni di esercizio oltre 60,000 volt e sino a 120 mila volt.

Gli americani furono anche i primi a notare i difetti in questi isolatori a catena, i quali non infirmano il principio da tutti riconosciuto ottimo, ma la esecuzione pratica dell'attacco del sopporto all'isolatore.

Le relazioni delle diverse compagnie sono concordi nel constatare che dopo qualche anno l'isolatore col pernotto cementato dentro si spacca. E questo avviene per due ragioni: e cioè per la qualità della porcellana adottata sino ad ora dagli americani e per la variazione di volume che subisce coll'andare del tempo il cemento che muove il penotto di ferro nella cavità dell'isolatore.

Si pensò ad eliminare il cemento colla applicazione mediante la galvanoplastica nell' interno dell' isolatore di un deposito di rame con interposto fra esso e la porcellana uno strato elastico.

Tale procedimento fu brevettato e messo in pratica dopo numerosi esperimenti e prove dalle Società Richard Ginori e Società Materiale Elettro Trazione. Riuscirono ad ottenere dei risultati soddisfacenti sotto ogni rapporto per la qualità della porcellana e per l'armatura metallica.

Nel collaudo gli isolatori così ottenuti sono stati sottoposti a prove di variazione di temperatura, a sforzi meccanici e poi alle prove elettriche. Essi sono già adottati dalla Società Negri, dalle Ferrovie dello Stato e dalla Società Maira.

Concorso per una Cattedra d'elettrotecnica a Fermo

È aperto in Roma, presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (Ispettorato generale dell' Industria) il concorso al posto d'insegnante di elettrotecnica con l'obbligo della direzione del laboratorio annesso e delle esercitazioni di elettrotecnica nel R. Istituto Nazionale industriale di Fermo (corso inferiore e corso normale).

Lo stipendio annuo lordo è di lire 3000 con un assegno *ad personam* di lire 2000 annue (Legge 14 luglio 1912, n. 854). Conseguita la stabilità l'insegnante prescelto percepirà lo stipendio annuo lordo di lire 3500 con l'assegno *ad personam* ridotto a lire 1500.

Classificato il R. Istituto industriale di Fermo a norma della Legge 14 luglio 1912 e del relativo regolamento 22 giugno 1913, sull'insegnamento professionale, l'insegnante prescelto conseguirà tutti i benefici portati dalla tabella annessa alla legge indicata, con l'avvertenza che l'assegno di lire 1500 sarà assorbito dai quinquenni di lire 400 ciascuno man mano che si matureranno.

La nomina definitiva è subordinata ai risultati di un periodo di prova della durata di 2 anni, durante i quali si faranno almeno due ispezioni.

Il concorso è per esami e per titoli. La domanda per prender parte al concorso, accompagnata dai documenti d'uso, dovrà presentarsi al Ministero di agricoltura, industria e commercio su carta bollata da lire 1.25; il termine utile di presentazione scade il 20 aprile.

Per ulteriori schiarimenti ed informazioni rivolgersi al Ministero di agricoltura, industria e commercio, Ispettorato generale dell'Industria.

Entrate postali telegrafiche e telefoniche.

Le entrate dello Stato Italiano al 28 febbraio scorso, cioè nei primi otto mesi del corrente esercizio, segnano una diminuzione di 68 milioni in confronto al periodo corrispondente dell'anno finanziario 1913-1914. Detta diminuzione per 38 milioni è dovuta al grano.

I servizi pubblici resero quest'anno solo 1,687,000 lire di meno, perchè se i proventi postali discesero di quasi 6 milioni, aumentarono però di quasi 4 milioni i telegrafi e di quasi mezzo milione i telefoni.

La produzione metallurgica mondiale negli anni 1911-13

La produzione metallurigca mondiale nell'ultimo triennio sarebbe stata, secondo la statistica compilata dalle Associazioni metallurgiche di Francoforte sul Meno, la seguente:

ANNI	Pb	Cu	Zu	St	Al	Ni	Hg	Ag
	Tonnellate							
1911	1,136,000	893,800	902,100	117,600	45,000	24,500	4,100	7,685
1912	1,181,800	1,018,600	977,900	124,700	62,200	28,500	4,300	7,745
1913	1,186,700	1,005,900	997,900	128,900	68,200	30,000	4 200	?

La produzione del piombo e quella dello zinco che nel 1912 erano cresciute grandemente in paragone dell'anno anteriore, presentano nel 1913 aumenti poco sensibili; anche la produzione del rame, che pure era cresciuta straordinariamente nel 1912, presenta nel 1913 una lieve diminuzione: queste differenze sono dovute alle sfavorevoli condizioni economiche di gran parte del 1913. La produzione del rame diminuì tanto in Europa quanto negli Stati Uniti: qualche aumento si è avuto nella produzione del piombo e dello zinco in entrambi i continenti.

I valori della produzione mondiale dei metalli su citati, meno il mercurio sono indicati come segue:

ANNI	Pb	Cu	Zu	St	Al	Ni	Ag
	Migliaia di Marchi						
1911	318,600	1,0:8,100	456,400	454,800	54,000	79,600	558,500
1312	422,800	1,496,400	514,600	525,100	39 900	92,600	641,700
1913	436,900	1,381,200	455,700	522,700	115,900	97,500	?

Dal quadro seguente possono desumersi le particolari variazioni di prezzi verificatesi nel periodo 1911-1913.

ANNI	Pb	Cu	Zu	St	Al	Ni	Ag
	Prezzi medi a Londra per tonnellata				Prezzi medi per chilogramma		Prezzi medi per oncia di fino
	Sterline				Marchi		Denari
1911	13.19.2	56.1.9	25.3.2	192.7.1	1.20	3.25	26 11/20
1912	17.15.10	73.1.2	26.3.4	209.8.5	1.50	3.25	30 1/4
1913	18.6.12	63.5.9	22.14.3	201.13.7	1.70	3.25	?

Nel prospetto seguente esponiamo le cifre che per i principali metalli rappresentano il consumo mondiale, quello europeo e quello degli Stati Uniti negli ultimi tre anni.

		1911	1912	1913
		Tonnellate		
Piombo	Totale	1,149,200	1,201,800	1,196,200
	Europa	704,500	711,500	713,900
	Stati Uniti	361,400	398,400	401,300
Rame	Totale	951,100	1,038,700	1,044,500
	Europa	602,500	623,500	643,100
	Stati Uniti	32,190	371,800	348,100
Zinco	Totale	911,400	916,900	1,012,700
	Europa	—	—	–
	Stati Uniti	251,606	312,900	313,300
Stagno	Totale	119,500	127,700	124,900
	Europa	72,800	65,500	68,900
	Stati Uniti	48,000	51,700	45,000
Alluminio	Totale	46,800	62,900	66,800
	Europa	—	—	—
	Stati Uniti	20,900	29,800	32,800

Previsioni sull'andamento dei mercati nel 1915.

Il « Business prospect year book » pubblicato dal Daviese e dall'Hailey, dall'analisi dell'andamento del mercato di diverse merci principali ricava alcune prudenti induzioni sul probabile indirizzo del mercato stesso nel 1915.

Riporteremo alcune fra le conclusioni per le merci il cui mercato influisce anche su quello italiano.

Per il « carbone » la distruzione parziale o totale delle miniere del Belgio e della Francia settentrionale e l'arresto nell'esportazione germanica riduce di molto l'offerta: riduzione che è accentuata dalla diminuzione di braccia nei bacini britannici e negli altri bacini francesi; d'altro lato sensibili diminuzioni di consumo sono presunte per i paesi belligeranti e — in misura minore — per i paesi neutrali approvvigionati dalla produzione europea; ma poichè la riduzione di consumo è meno rilevante di quella di produzione, è da presumersi che i prezzi del carbone si mantengano elevati e subiscano un forte rialzo rispetto al livello della fine del 1914.

Circostanze analoghe a quelle previste per il carbone sono previste anche per il « ferro »: malgrado la domanda sia ridotta dal rinvio di ogni progetto di nuovi impianti industriali, e dagli ampliamenti e dalle economie nell'esercizio delle industrie, è probabile che la domanda ecceda tuttavia l'offerta e che i prezzi continuino a salire, non essendo possibile che l'esportazione, pur accentuata, dagli Stati Uniti colmi prontamente le lacune di altre produzioni.

Per il « rame » è presso che cessata la domanda a scopi industriali della Germania, Francia, Russia, Austria, Belgio ed è in gran parte insoddisfatta quella per scopi militari: fra l'altro non pesa più sulla nuova produzione l'industria elettrica germanica. L'importazione di rame in Inghilterra è fortemente accentuata, sia per la preparazione di armi, sia per le industrie dell'elettricità e degli automobili. Il consumo negli Stati Uniti è alquanto ridotto dalla crisi economica. In complesso la importazione in Europa e il consumo totale sono in sensibile diminuzione, ma una pari diminuzione è avvenuta nella produzione (che per 6 decimi è data dagli Stati Uniti), la quale già andava declinando negli ultimi anni. Dall'equilibrio, fra offerta e domanda è probabile risulti una stasi nel prezzo. Se la cessazione delle ostilità o altre circostanze determinassero un incremento di domanda, si verificherebbe tosto una accentuazione di produzione senza forti sbalzi di prezzo.

Per lo « stagno » il consumo — che si era tanto allargato negli ultimi anni con la crescente domanda di lotti — è fortemente diminuito per gli usi industriali, in molti paesi, causa la guerra, ma è assai cresciuto per usi militari (scatole per conserve, latte per benzina e petrolio, costruzioni navali, ecc.): la produzione della latta in Inghilterra è in progresso dopo il primo mese di guerra. Si può ritenere che la maggiore domanda per uso militare compensi la minore domanda industriale; già nella prima parte del 1914 i prezzi erano sensibilmente diminuiti rispetto al livello del 1912 e 1913 e poichè il mercato è fortemente controllato, si può ritenere che i prezzi rimangano stazionari con qualche eventuale tendenza a rialzo. Per la « latta » essendo fortemente ridotta la domanda industriale, il mercato avrà probabilmente tendenza debole.

Per il « petrolio » la guerra impedisce l'esportazione dalla Russia, Rumania e Galizia, rendendo gli altri paesi quasi unicamente tributari degli Stati Uniti e del Messico: la produzione messicana non può aumentare per le circostanze politiche locali e per varie circostanze sembra che negli Stati Uniti la produzione non possa ulteriormente crescere. D'altro lato la domanda è fortemente aumentata specialmente per usi navali. Così è probabile un rialzo nei prezzi dalla forte depressione cui erano giunti nella prima parte del 1914.

Per il « cautchou » la guerra cagiona un enorme consumo specialmente nei penumatici da automobili ma da tale consumo deriverà una fortissima domanda influente sul mercato della materia prima solo dopo la fine della guerra. D'altra parte la depressione economica ridurrà per parecchio tempo sensibilmente la domanda per l'automobilismo di lusso. L'offerta della gomma in questi ultimi anni e nei prossimi è molto abbondante in conseguenza delle vaste piantagioni fatte fra il 1907 e il 1911, tanto che ne è derivata una gran debolezza nei prezzi: tutto fa presumere che questa debolezza permanga durante la guerra e probabilmente anche dopo.

L'industria dell'alluminio nella Svizzera

Il Consiglio d'amministrazione della Società per l'industria dell'alluminio a Neühaüser (Sciaffusa) prese conoscenza del bilancio per l'esercizio 1914, il quale promette un dividendo del 20 %, come nell'annata scorsa, nel capitale di vecchia emissione e la distribuzione di una quota del 10 % sulle obbligazioni emesse nel 1914.

Trattamento doganale dei fili e cavi elettrici nel Portogallo

Con decreto del settembre dell'anno scorso il Governo portoghese ha stabilito di assoggettare al dazio di 4 centavos per chilogr. i fili o cavi metallici formati con uno o più conduttori elettrici coperti di qualsiasi materia isolante, avvolti o pure no in materie tessili interamente imbevute e protetti o no da involucri metallici.

I premiati all'Esposizione di Genova.

Nella nota dei premiati alla Esposizione di Genova, pubblicata nel N. 4 del nostro *Elettricista*, mancava, per involontaria omissione, la Ditta Ercole Marelli e C. di Milano, la quale ha esposto in detta mostra nella Divisione I, Sezione IV, riuscendo assegnata *fuori concorso*.

Usurpazione di denominazione di società e di persona.

In base all'art. 5 della legge 30 agosto 1868, il nome patronomico, che sia diventato nome commerciale tanto di una persona singola che di un ente sociale, non può essere assunto da altri a scopo di concorrenza sleale. Quando si tratta di omonimia reale e casuale dipendente dall'omonimia personale effettiva dei titolari della ditta, il giudice può limitarsi a prescrivere le modalità d'uso del nome che valgano ad evitare la confusione. Ma quando l'omonimia è artificialmente provocata mediante l'assunzione di un socio omonimo della ditta preesistente, al solo scopo di sfruttarne l'omonimia, si ha in tal caso una vera usurpazione di nome che cade sotto la sanzione dell'articolo 5 della legge precitata.

Queste sono le massime che ha sanzionato la Corte d'appello di Milano, con sentenza emessa in data 20 giugno 1913, nella causa fra la compagnia L. E. Watermann e i signori Cabrini e Chapman, i quali avevano stipulato un contratto con tale Arturo A. Waterman per ottenerne la cessione del nome ed approfittare poi dell'omonimia per conseguire un più facile e sicuro smercio dei propri prodotti analoghi a quelli smerciati dalla ditta L. E. Waterman.

E la Corte d'appello di Milano nell'esaminare il contratto in parola si esprimeva come segue:

« Non è facile immaginare un esempio più tipico di società stipulata *fittiziamente* con un *prestanome* all'unico scopo, cioè, di poter adottare il nome del finto socio e giovarsi dell'omonimia ai danni di una ditta concorrente, di denominazione già conosciuta ed accreditata. A ragione osserva il tribunale come il patto che campeggia nel contratto e ne costituisce la sostanza è quello della *cessione* del nome da parte dell'Arturo A Waterman ai Chapman per un corrispettivo ben determinato, quantunque sottoposto ad una condizione che gli toglie, pressochè intieramente, il valore pratico, la concessione del diritto di commerciare per proprio conto, ma sotto il nome sociale, nelle provincie occidentali dell'America del Nord. Tutte le restanti clausole contrattuali sono intese solo a nascondere, per quanto è possibile, *questo immoralissimo accordo*, ma è d'uopo riconoscere che non raggiungono lo scopo, perchè non è possibile che alcuno prenda sul serio un contratto di società in nome collettivo nel quale sia stipulato: che non vi sarà capitale sociale, che le somme versate dai soci saranno considerate come mutuate e dovranno restituirsi prima della ripartizione degli utili, che la societa avrà la durata di 36 anni, ma quello fra i soci che dà il nome alla società dovrà subito uscire da questa se si varrà della facoltà concessagli, in corrispettivo della irrevocabile cessione del proprio nome, di intraprendere il commercio per proprio conto e ne dovrà ugualmente uscire *dopo un anno* se rinunzierà a valersi di tale facoltà e che nel frattempo egli, quantunque socio a responsabilità illimitata, non avrà alcuna ingerenza nell'amministrazione sociale. Ora, se si considera che la cessione del nome Waterman non poteva aver altro fine che quello di trarre profitto della rinomanza commerciale della L. E. Waterman giuocando sull'omonimia, che tale fine, eminentemente illecito, costituisce un raggiro sostanziale ed insanabile del contratto, che i tribunali italiani non possono a questo, per quanto stipulato all'estero, a causa della patente violazione dei principi fondamentali di giustizia e di morale, riconoscere alcuna efficacia (art. 12 disposizioni generali premesse al Codice civile), si deve logicamente venire alla conclusione alla quale è giunto il Tribunale di Milano nella seconda sentenza, e cioè « ritenere che i Chapman non abbiano diritto di far uso del nome *Waterman* per contraddistinguere i propri prodotti e che di conseguenza nessun analogo diritto essi abbiano trasmesso al Cabrini nominandolo agente generale per l'Italia della loro ditta, ossia che l'uso di quel nome fatto dal Cabrini in Italia, con o senza la premessa delle iniziali A. A. od altre aggiunte, abbia costituito vera usurpazione di un nome spettante alla L. E. Waterman e risultante pure dal marchio regolarmente depositato in Italia ed atto di concorrenza sleale ».

Il Cabrini ed i Chapman obbiettavano però che il contratto non era fittizio ma reale, perchè l'Arturo A. Waterman avrebbe già precedentemente esercitato la stessa industria in società con certo Frazer, sotto la ragione sociale « A. A. Waterman e C. », e che, ad ogni modo, della sua validità devesi giudicare in base alle leggi del paese dove fu stabilito, e cioè secondo le leggi americane, ammettenti le cessioni di nome.

Al riguardo la Corte ebbe ad osservare:

« Sul primo punto è da rilevare come stia in fatto che A. A. Waterman, un tempo dipendente dalla Società L. E. Waterman, abbia sfruttato il

proprio nome in danno di questa, cedendolo successivamente ai concorrenti della stessa, ed a quanto risulta dai documenti versati in causa dall'attrice, non abbia rinunciato a tale sfruttamento neppure in seguito alla convenzione coi Chapman malgrado il rigore delle clausole in essa stipulate per impedire ulteriori cessioni. Il contratto col Frazer fu uno dei tanti che si presenta con le caratteristiche di tutti gli altri contratti che lo precedettero e lo seguirono, nè potrebbe essere con più benevolo occhio riguardato; ad ogni modo ad esso non si fa la più lontana allusione nell'accordo successivamente concluso dall'Arturo A. Waterman coi Chapman e men che meno in questo si accenna ad un trapasso di azienda da una precedente società alla nuova e ad un conferimento in questa della quota sociale che il Waterman avesse in quella. L'unico bene che costui apportò alla nuova società, e che già aveva conferito alla vecchia, fu il suo nome, quel nome che costituiva la sola ragione per la quale egli era ricercato, avendo un valore non per sè stesso, ma per l'equivoco che creava, e per la speranza di illegittimi vantaggi che induceva. Quanto al secondo punto poi, la Corte si limita ad osservare come della pretesa legittimità secondo le leggi americane della cessione del nome a scopo fraudolento, il Cabrini e la A. A Waterman non diano prova alcuna, mentre spettava ad essi l'onere di dimostrare una tesi che contrasta così apertamente coi principi universali di ragione e di morale, e come d'altronde non trattandosi qui di giudicare dei rapporti fra cedente e cessionario, nè dell'efficacia intrinseca della cessione, bensì degli effetti di questa nei rispetti dei terzi da essa danneggiati in Italia, deve trovare applicazione il principio dell'art. 12 delle disposizioni generali premesse al Codice civile »

La Corte ritenne pertanto che ben giudicato aveva il Tribunale dichiarando che la denominazione comunque sia, di Waterman, da parte del Cabrini e dei Chapman, costituiva usurpazione di ragione sociale e atto di sleale concorrenza.

A. M.

Società italiana per l'utilizzazione delle forze idrauliche del Veneto.

Il primo marzo, in Venezia, presso la sede sociale, si è tenuta l'assemblea generale ordinaria degli azionisti, sotto la presidenza del presidente del Consiglio d'amministrazione signor conte Nicolò Papadopoli-Aldobrandini. Erano presenti 21 azionisti, rappresentanti in proprio e per delegazione n. 60.160 azioni, sulle 80.000 costituenti il capitale sociale.

L'assemblea, udite le relazioni del Consiglio di amministrazione e dei sindaci, approvò il bilancio consuntivo dell'esercizio 1914, deliberando di distribuire agli azionisti un dividendo di lire 15 per azione, come nello scorso anno, pagabile dal primo aprile prossimo e di portare l'avanzo degli utili, di lire 40.112.31, al nuovo esercizio 1915.

Nominò a sindaci effettivi i signori: cav. uff. G. B. Del Vò, comm. Nicolò Spada e cav. ing. Silvio Avondo, e sindaci supplenti i signori: ing. Francesco Sartori e Daniele Battaglia.

Società elettrica ed elettrochimica del Caffaro (Milano).

Presenti 12 azionisti, rappresentanti n. 7139 azioni, si è tenuta il 21 marzo l'assemblea ordinaria di questa anonima.

La relazione del Consiglio di amministrazione informa che il rendiconto del nono esercizio chiuso al 31 dicembre 1914, porta un utile netto di lire 332.374.84.

Tale risultato è il portato di un regolare andamento industriale, tanto nel reparto elettrico quanto in quello elettro-chimico, avvantaggiatosi, quest'ultimo, dei notevoli miglioramenti tecnici introdotti negli organismi produttivi.

L'immane cataclisma guerresco, che sconvolge da tanti mesi l'Europa, alterando profondamente i fattori economici, pur nel nostro Paese, non ebbe, fortunatamente, ripercussioni di notevole rilievo su questa azienda. Tuttavia, l'aumento nei metalli che servono da reagenti elettrochimici e l'inasprimento senza precedenti nel prezzo dei noli, contribuirono al rincaro della produzione sociale durante lo scorcio dell'esercizio passato e, maggior onerosa influenza, avranno certamente su quelle in corso.

L'utile netto che coll'avanzo esercizio del 1913 ammonta a lire 333.841.84 venne così ripartito: 5 per cento al Fondo di riserva, lire 16,618.74; 5 per cento al Consiglio di amministrazione, lire 15,787.80; Azionisti lire 12.50 per azioni su numero 24,000 azioni pari al 5 per cento, lire 300,000; residuo a nuovo lire 1,435.30.

Ecco il bilancio al 31 dicembre quale venne dall'assemblea approvato:

Attività: Impianto idroelettrico del Caffaro lire 2,912,110; Centrale a vapore in Brescia 623,240; Stabilimento elettrochimico in Brescia 2,042,987.27; Brevetti Solvay 1; Terreni 91,524; Numerario in cassa e disponibilità presso la Banca commerciale italiana, sede di Milano 156,798.28; Titoli di proprietà 600; Effetti da esigere 184,897.60; Valori e titoli di proprietà depositati a cauzione 76,517; Mobili 1; Materie prime, imballaggi, scorte varie, ingredienti ed approvvigionamenti diversi, istrumenti, attrezzi, vagoni serbatoi, merci viaggianti 298.765.28; Merci prodotte, esistenti nello stabilimento di Brescia e nei depositi 175,496.30; Crediti 200,225.39; Spese di competenza dell'esercizio 1915 lire 36.692.40; Conti correnti attivi 241,404.15; Valori di terzi, in deposito a garanzia 159,500; Cauzione degli amministratori 400.000. — Totale lire 7.600,759.67

Passività: Capitale sociale n. 24.000 azioni del valore nominale di lire 250 ognuna lire 6,000,000; Fondo di riserva 72,584.08; Debiti 179,672.30; Rendite di competenza dell'esercizio 1915, L. 55,150.20; Effetti da pagare 400,000; Dividendi da pagare lire 11.25; Rimanenza utili 1913 lire 1,467; Depositanti di titoli a garanzia 159,500; Cauzione degli amministratori 400,000; Utile netto dell'esercizio lire 332,374.84. — Totale lire 7.600,759.67.

L'assemblea poi rielesse a consiglieri di amministrazione i signori: Esterle on. ing. comm. Carlo, senatore del Regno; Poss cav. Emilio.

Confermò a sindaci effettivi i signori: Brambilla rag. prof. cav. uff. Giuseppe, Fornara Sallustio, Vigo Oreste; ed elesse a sindaci supplenti i signori: Salvi rag. Carlo e Sulli rag. avv. Giuseppe.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Ecco le ultime quotazioni a Londra (sterline):

Rame:

Best selc.	72.15.
Elettrolitico	72.15.
G. M. B. (contanti)	66. 7.6
Idem (tre mesi)	66.17.6

Stagno:

Contanti	189.10.
A tre mesi	170.10.

Piombo:

Spagnuolo	23.10.
Idem (maggio)	22.15.

Zinco:

In pani	44.10.

Carboni.

I prezzi che si praticano attualmente a Genova sono i seguenti:

Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra: Da gaz primarie qualità (specialmente per gazometri) delle miniere New Pelton Main, Holmside da L. 79.— a 82, buone qualità (specialmente per fornaci e forgie) delle miniere Hebburn, Pelaw Main, West Leversons, Lambton e qualità corrispondenti da 77.— a 78.—. Da vapore delle miniere Dawisons, Cowpen, Bothal —.— a —.—.

Qualità provenienti dalla Scozia: Best Hamilton Ell prim. delle miniere Bairds, Russell, Wilson and Clyde, Dunlop, Rosehall, 79.— a 80.—, Splint in genere senza specificare le miniere 80.— a 82.—, id. primairo delle miniere Watsons, Bent 82.— a 84.—, Wishaw, Dysart Main, Ayrshire, Lothian qualità secondarie 76.— a 79.—, Noce crivellata e lavata (Washed double nuts — a —.

Qualità di Liverpool: Rusky Parck —.— a —.—, Best Staffordshire —.— a —.—, Buone qualità —.— a —.—.

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra: Cardiff primarie qualità delle miniere Nixons Navigations, Ferndale 85.— a 86.—, buone qualità delle miniere North Navigation, Albion, Dowlais 82.— a 85.—, miscele di Cardiff 82.— a 85.—, Newport Monmouth primarie qualità delle miniere Tredegar Abercarn, Western Valley 82.— a 84.—, secondarie miniere Ebbw Vale, Nantyglo, Mynydd —.— a —.—, minuto di Cardiff 69.— a 72.—, Mattonelle di Cardiff marche Ancora, Corona —.— a —.—, Swansea marche Graygola, Atlantic, Pacific —.— a —.—.

Carbone proveniente dall'America del Nord: qualità Pocahontas, Webster, Youghiogheny, New River, Big Vein Cumberland Pardee 80.— a 85.—, Consolidation, Georges Creek Big Vein Cumberland 85.— a —.—. Id. Fairmont da macchina 82.— a —.—., id. da gas 79.— a —.—.

Coke: Metallurgico inglese per fonderie qualità Original, Victoria Garesfield —.— a —.— produzione nazionale (sul vagone Savona) 95.— a 100.—, da gaz produzione nazionale per cucina e riscaldamento 58.— a 62.—, coke inglese da riscaldamento 50.50 a 52.—.

Antracite di Swansea (Inghilterra): grossa (large Colliery screened) delle miniere Seven Sisters, Aberpergwyn, Yniscedwyn, Onllwyn 77.— a 78.—, grossa (large Colliery screened) qualità secondarie 4 marche 76.— a 79.—, Cobbles lavorata a Genova primaria 76.— a 79.—, id. secondaria 76.— a 78.—. Noce lavorata a Genova primaria 78.— a 80.—, id. secondaria 72.— a 76.—, pisello lavorata a Genova 54.— a 56.— minuto id. 45.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 7, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.

USATE

LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 8. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Aprile 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 15 Aprile 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 8

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Teleidografo con e senza fili

Lo scopo del « teleidografo con e senza fili » è la trasmissione di immagini fotografiche a distanza, mediante la radiotelegrafia e mediante le ordinarie linee telegrafiche; il principio su cui esso si basa è il seguente: « Bunsen e Roscoe hanno dimostrato sperimentalmente che « l'effetto fotochimico è uguale al prodotto della intensità della luce per la durata d'azione »; e, poichè, nelle comuni riproduzioni fotografiche, tutti i punti della films sensibile sono esposti, per uno stesso tempo, a radiazioni di intensità diversa, dalla legge suddetta si deduce la possibilità di avere la stessa immagine fotografica, tenendo costante l'intensità della sorgente luminosa, e facendo variare, per ciascun punto, la durata d'azione secondo una legge identica a quella che prima regolava la luminosità ».

Il sistema trasmettente (1) (fig. 1 e 2) nelle parti essenziali è così costituito: Su di un cilindro cavo l, di vetro trasparentissimo, è ravvolta la diapositiva d, la cui immagine si vuol trasmettere; e, mediante il sistema di lenti L, i raggi provenienti da una luce di intensità costante (per es. una Nernst) N, vengono concentrati in un punto P della diapositiva, dopo che hanno traversato un disco D, rotante a grande velocità uniforme, di trasparenza variabile gradatamente da un minimo ad un massimo. Subita l'influenza della maggiore o minore trasparenza del punto in esame P, tal fascio, riflesso dallo specchio piano S_1, disposto a 45°, va ad agire su di una cella al selenio S_e, posta sul fondo di un tubo d_1, opaco, a pareti annerite, facendo variare la resistenza del sele-

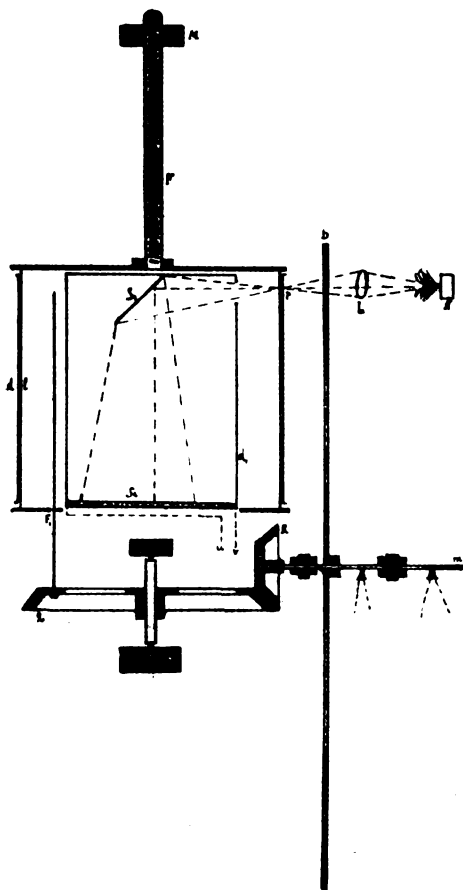



Fig. 1.

nio, e determinando in corrispondenza lo spostamento dell'indice di un galvanometro sensibilissimo, a telaio mobile e ad oscillazioni smorzate (per es. un D'Arsonval), inserito, mediante i conduttori u e v, nel circuito di essa cella S_e. Il sistema mobile di detto galvanometro è munito di una

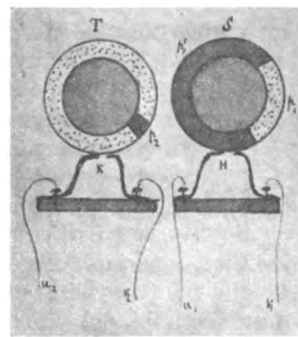



Fig. 2.

leggiera asta isolante, portante all'estremo una sottile laminetta metallica, la quale, allorchè ha rotato di un certo angolo, corrispondente all'azione di una determinata luminosità (il cui valore vedremo in seguito), chiuderà il circuito di un eccitatore (se si adopera la radiotelegrafia) o quello di un'ordinaria linea telegrafica, determinando, in quello stesso istante, l'inizio di una segnalazione. E poichè la trasparenza del disco rotante D (come s'è detto) cresce gradatamente da un minimo (al principio di ciascun giro) a un massimo (ai tre quarti), l'intensità del fascio luminoso agente sul selenio S_e, corrispondente al punto P in esame, andrà aumentando anch'essa, a misura che il disco ruota; e raggiungerà il valore necessario per la chiusura del circuito (e quindi per l'inizio della segnalazione), dopo una frazione di giro diversa, secondo il diverso grado di trasparenza del punto P. L'ultimo quadrante del disco è di

(1) Venne presentata domanda di Privativa industriale in Italia (in data 12 febbraio 1915), per la durata di un anno.

trasparenza minima, uniforme, per ragioni che poi vedremo.

L'albero motore m del disco, porta (vedi sezione T, fig. 2) una piastra metallica isolata p_2, di opportuna larghezza, la quale, venendo a contatto di due spazzole K, inserite direttamente, mediante i conduttori u_2 e v_2, nel circuito dell'eccitatore (ovvero in quello della linea telegrafica ordinaria), chiude per qualche istante tal circuito, determinando una segnalazione forzata; cosa necessaria, perchè, nel caso che l'intensità del punto luminoso considerato fosse insufficiente a produrre il dovuto spostamento del telaio mobile del galvanometro, per la chiusura del detto circuito, la mancata segnalazione, a causa del particolare funzionamento dell'apparecchio ricevente, determinerebbe sovrapposizione di immagini.

Inoltre, per ciascun giro del disco, nell'istante in cui ricomincia il quadrante di trasparenza uniforme e minima (vedi sezione S, fig. 2), le spazzole H, inserite in detto circuito, mediante i conduttori u_1 e v_1, le quali, durante i primi tre quarti, erano unite mediante il nastro metallico isolato p'_1, in quell'istante vengono in corrispondenza del nastro isolante p_1, onde il circuito dell'eccitatore (o della linea telegrafica) viene interrotto, e vien posto termine alla segnalazione.

Scopo della trasparenza minima ed uniforme, per l'intero ultimo quadrante del disco, è di dar tempo alla cella al selenio S_e (di cui avremo ridotta l'inerzia, con qualcuna delle disposizioni già adottate con ottimi risultati, quale quella del *Korn*) (1) di mutare la sua resistenza conformemente alla trasparenza del successivo punto della diapositiva, il quale è entrato in esame al principio del 4° quadrante.

Il cilindro l, calettato sull'albero filettato F, moventesi nella madrevite fissa M, è dotato di moto elicoidale a spira serrata, il quale avviene per spostamenti piccolissimi, determinati dall'asta a, che può scorrere lungo il foro F_1 del cilindro, e che è solidale con la ruota conica Q, coassiale al cilindro l, la quale, mediante l'altra ruota conica R, munita di un unico dente e calettata sull'albero m del disco rotante D, si sposta di un dente, nell'istante in cui comincia la parte del disco di minima trasparenza.

Alla stazione ricevente (fig. 3 e 4), nel circuito del rivelatore e dell'antenna (se si usa la radiotelegrafia) o in quello della linea telegrafica, è inserito, con gli opportuni dispositivi, un galvanometro (per es. del tipo a corda del Korn), che, per tutta la durata della segnalazione, aprirà un foro conveniente, dando passaggio al fascio costante di raggi proveniente da una sorgente S', e concentrato, mediante il sistema di lenti L', in un punto P' della films sensibile d'.

Secondo la maggiore o minore durata della segnalazione, che, per le nostre disposizioni, è proporzionale all'intensità del punto luminoso in esame, si avrà un effetto fotochimico maggiore o minore sulla films sensibile d'. Quest'ultima deve essere dotata di moto identico e simultaneo a quello della diapositiva d della stazione trasmettente, cosicchè essa è ravvolta su di un cilindro opaco l', delle stesse dimensioni di quello di vetro l, calettato sulla madrevite M'' (identica a M), il quale si muove di moto elicoidale lungo un albero fisso F'', opportunamente filettato, e, alla fine di ciascuna segnalazione, subisce un unico spostamento, della stessa ampiezza di quello che, per ciascun giro, subisce il cilindro l. A tale scopo, alla fine di ciascuna segnalazione, aprendosi il circuito del rivelatore (o della linea telegrafica), in cui è inserita, mediante i conduttori n_1 ed n_2, l'elettrocalamita E', l'ancoretta A' tornerà a posto, per azione della forte molla M', spingendo l'asta a' (mobile intorno al perno p_3, e trovantesi in posizione verticale) in uno dei fori F' equidistanti tra loro, disposti a corona intorno al piatto D', nel senso della sezione normale all'asse m'. Tale asta a', munita all'estremità di apposito piano inclinato, ingranando in un dente della ruota R', dotata di forte velocità di rotazione, si porterà nella posizione a'', determinando la rotazione del piatto D' per l'ampiezza di un foro (identica a quella di un dente della R'_2).

Fig. 3.

L'asta resterà nella nuova posizione a'', finchè, chiudendosi di nuovo il circuito del rivelatore (o della linea telegrafica), l'ancoretta A' verrà di nuovo attratta dall'elettrocalamita più potente E', e simultaneamente l'ancoretta A'_1 dall'altra elettrocalamita E'_1, inserita anch'essa mediante i conduttori r_1 ed r_2 in detto circuito, in modo che l'asta a', rotando intorno al perno p_3, tornerà nella primitiva posizione verticale, in corrispondenza del successivo foro, pronta, alla nuova apertura del circuito, a penetrare in esso foro, e determinare così un nuovo spostamento del piatto D'. Tal piatto, mediante appositi perni di pressione, non può rotare che in un sol senso.

Sull'albero di D' è calettata la ruota conica R'_2, che, ingranando sull'altra ruota conica R'_1 (coassiale al cilindro l') determinerà, mediante l'asta h' (solidale con R'_1, e che può scorrere nei fori f di l'), lo spostamento di esso cilindro e quindi della films sensibile d'.

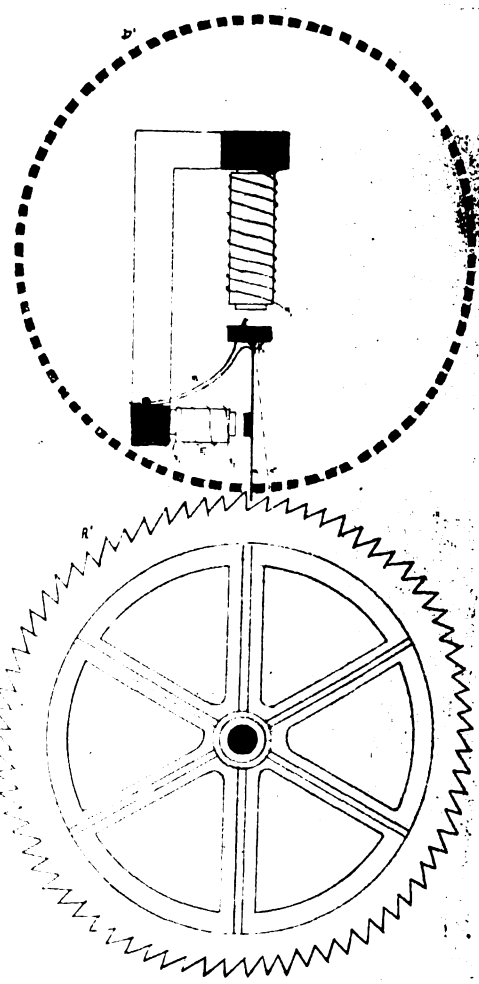



Fig. 4.

La graduazione del disco D, a trasparenza variabile, si esegue nel modo seguente:

Pongo una films sensibile f_i, delle dimensioni e della forma del disco D, in una opportuna guaina circolare opaca g, il cui coperchio c_o, costituito

(1) Cfr. Ing. Stanislao Carassolo: « L'invenzione di un soccorritore graduato »; *Elettrotecnica*, vol. I, fasc. 12-13, 1914.

da un drappo opaco, nella rotazione di un apposito braccio b, lascia successivamente scoperti i varî settori della films. E allorchè il braccio b, (che supporremo dotato di moto uniforme) ha rotato dell'ampiezza del primo quadrante, andando in b_1, verrà chiuso il circuito di una sorgente elettrica di luce, la quale illuminerà in quell' istante uniformemente tutta la films scoperta, e poi anche gli altri settori, a misura che b proseguendo nella sua rotazione, li discovre; finchè, tornato nella primitiva posizione b, il

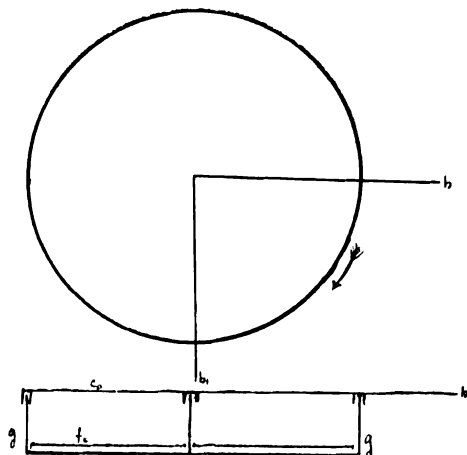



Fig. 5.

circuito verrà di nuovo interrotto, e quindi la luce cesserà di agire. In tal guisa, mentre il primo quadrante è sottoposto all'azione della luce per la durata del moto di b dalla posizione b_1 al ritorno in b, l'ultimo settore lo è per un istante solo, e le zone intermedie lo sono per il tempo necessario al braccio onde terminare la sua corsa.

Per fare poi che le gradazioni delle tinte sieno riprodotte in una scala la più ampia possibile, la quale altrimenti varierebbe con la natura della diapositiva, è opportuno adoperare un disco D, la cui trasparenza minima sia presso a poco uguale alla trasparenza minima della diapositiva. Infatti, stando così le cose, se, con opportuni setti translucidi, ho regolata l'intensità della sorgente luminosa N, in modo da avere, per un punto di massima trasparenza della diapositiva, la chiusura del circuito al principio del giro del disco D, cioè in corrispondenza della sua trasparenza minima; avrò che, per un punto di trasparenza minima della diapositiva, si avrà l'inizio della segnalazione in corrispondenza della trasparenza massima del disco rotante, cioè ai tre quarti del giro; e, per un punto di trasparenza intermedia, tal chiusura si avrà dopo una frazione di giro maggiore o minore, secondo il minore o maggiore grado di trasparenza del punto considerato. Adotterò quindi diversi dischi di ricambio ottenuti, col metodo precedente, mediante diversa velocità uniforme del braccio b, dischi che numererò progressivamente, secondo il grado della loro trasparenza minima. Mediante poi la cella al selenio e un galvanometro opportunamente graduato, misurando la trasparenza minima della diapositiva da trasmettersi, avrò il numero del disco che ha lo stesso grado di trasparenza minima, e tal disco adotterò per la trasmissione di quella data diapositiva.

Con tal metodo credo di poter avere delle fotografie qualitativamente della stessa bontà di quelle trasmesse con gli ordinarî apparecchi al selenio; e m'auguro di poter tenere fronte alla celerità di trasmissione degli altri apparecchi esistenti. Inoltre credo sia possibile la trasmissione a qualsiasi distanza (anche traverso i cavi sottomarini congiungenti il nuovo col vecchio continente), cosa non possibile finora, perchè gli altri apparecchi si fondano sulla corrispondenza tra le intensità delle correnti di partenza e quelle di arrivo, corrispondenza che per grandi distanze è pochissima, mentre nel mio apparecchio la trasmissione è indipendente dalla intensità della corrente di arrivo, ma dipende unicamente dal tempo. Ho infine, con lo speciale congegno ricevitore, ovviato all' inconveniente derivante dalla necessità di sincronismo perfetto tra il motore dell' apparecchio trasmettente e quello del ricevente, cosa che ha reso finora inattuabile la trasmissione delle immagini fotografiche mediante la radiotelegrafia.

TOMMASO FRANCESCHELLI.
Allievo della R. Scuola Superiore Politecnica di Napoli.

Diversi fattori che influiscono sul costo della illuminazione elettrica.

La diminuzione del costo della illuminazione elettrica è senza dubbio la principale ragione per cui tal genere di luce va estendendosi sempre più. Ciò si deve specialmente al miglioramento del rendimento degli apparecchi impiegati per la produzione e distribuzione dell'energia elettrica.

A tale proposito il « Massachussetts Board of Gas and Eletric Light Commissionners », ha presentato in un recente esteso rapporto, alcune cifre assai significative relative al consumo di corrente in diversi centri. Queste cifre mostrano chiaramente che il consumo dipende dal prezzo medio di vendita del KWO. Da notare è il fatto che, nel periodo al quale si riferiscono questi dati statistici, non si è prodotto alcun cambiamento nei metodi di tarifficazione: il solo fattore variabile è stato il prezzo di vendita.

Dalle cifre esposte risulterebbe che il consumo varia presso a poco inversamente al quadrato del prezzo di vendita. In altre parole, da una diminuzione del 10 % di questo, non risulterebbe già una diminuzione di entrate, sì bene un aumento di esse del 100 %. Dall'ultimo rendiconto della illuminazione elettrica negli Stati Uniti si rileva quanto appresso:

TABELLA I.

Anni	KWO venduti in milioni	Popolazione	Consumo a testa in KWO	Prodotto di vendita di corrente in lire	Prezzo medio del KWO in centesimi
1902	1880	76303387	24.6 (100%)	16300000	22.4
1912	8628	89412353	96.0 (390%)	57400000	16.6

Riferendosi alle cifre su esposte si vede che ad una diminuzione del prezzo del 26 % corrisponde un aumento di consumo di 390 % per abitante: ciò che equivale a dire che il consumo varierebbe inversamente alla potenza 4,6 del prezzo medio di vendita. Occorre però osservare che qui, oltre il prezzo, altri fattori hanno contribuito a far aumentare il consumo; specialmente nel periodo dal 1902 al 1913 le Società hanno fatto ogni sforzo allo scopo di aumentare il numero dei clienti.

L'autore molto opportunamente ha studiato in ispecie l'influenza che può avere un altro fattore sul costo della luce: così ha tenuto conto del funzionamento economico delle lampade ad incandescenza, la quantità di luce che può produrre una data lampada ossia la durata di essa. Inversamente la sua durata di funzionamento dipende dal suo consumo in energia. Una lunga durata è incompatibile con una intensa produzione di luce: l'una cosa non può essere ottenuta che a detrimento dell'altra. Ne segue che una lampada sarà tanto meglio utilizzata quanto meglio si sapranno proporzionare queste due quantità variabili.

Allorquando il voltaggio della linea aumenta il costo per candela decresce, ma le spese in lampade per candela aumentano fino ad una certa tensione, l'economia ottenuta da una parte è superiore al sopra più di spese fatte; così nella determinazione del voltaggio al quale deve funzionare una lampada si deve tener conto non soltanto della durata utile della lampada, ma anche di questa tensione limite che, dal punto di vista economico, ha la sua importanza.

Si prenda ad esempio una lampada di 40 watt la cui durata normale è di 1000 ore. Essa consumerà dunque 40 kwo ciò che equivale ad un consumo di energia da 15 a 20 lire. La lampada costa all'incirca dollari 1.50, ossia meno di 1/10 del prezzo dell'energia da essa consumata; non è dunque economia di conservarla a spese del rendimento del suo proprio consumo.

Facendo aumentare di 1 % la tensione di alimentazione di una lampada Mazda, ne segue: un aumento del 3 ½ per cento della sua intensità luminosa, un aumento di 1 ½ % del suo consumo specifico ed un aumento di spesa per ricambio di lampade del 15 %.

Poichè il costo di ricambio è generalmente inferiore al decimo del costo del consumo totale, ad un aumento del 15 % del primo corrisponde un aumento di circa 1,5 % del secondo. Per conseguenza un aumento di 1 % del voltaggio farà aumentare di 1,5 % le spese di consumo. Siccome il corrispondente aumento in intensità luminosa è del 3,5 %, ne segue che, per ogni centesimo di aumento nel voltaggio, ne risulta per il cliente un guadagno netto di 1,5 % nella produzione di luce. Siccome però le spese di ricambio crescono relativamente più presto di quelle del consumo, esiste un limite di voltaggio che non è più economico superare.

Per i prezzi correnti dell'energia elettrica questo limite è compreso tra 4 ed 8 volta al disopra del voltaggio normale delle lampade.

In particolare se le lampade sono state bruciate ad una tensione inferiore alla normale, forzandole al limite di tensione suddetto ne risulterà un beneficio più grande per il cliente ed un aumento di entrata per l'officina generatrice. Ciò farebbe sorgere il fatto paradossale seguente: un aumento di tensione dovuto alla stazione centrale è profittevole al fornitore d'energia, al consumatore d'energia e al fabbricante di lampade. Le spese del cliente non diminuiscono in realtà, ma, a parità di spese, esso ottiene maggior luce.

Durante questi ultimi anni la potenza media in candele, di tutte le lampade ad incandescenza vendute in Inghilterra è stata di: 26 candele nel 1911, 28,3 cand. nel 1912 e 32,5 cand. nel 1913. Queste cifre, come pure le considerazioni su esposte mostrano che il miglior modo di accrescere l'uso della luce elettrica è quello di far usufruire il cliente di tutti i miglioramenti di rendimento nella produzione dell'energia.

La tabella II mostra l'influenza della variazione della tensione di linea sulla intensità luminosa di una lampada Mazda di 110 volta.

TABELLA II.

Lampada Mazda 110 volt	106	108	110	112	114	116	118
Effetto sulla intensità luminosa in %	Perdite	Perdite	Normale	guadagno	guadagno	guadagno	guadagno
	12.1	6.2		6.5	13.3	26.3	27.7

L'influenza del vontaggio sulla potenza assorbita in watt è mostrata dalla tabella III.

TABELLA II.

Lampada Mazda 110 volt	106	108	110	112	114	116	118
Effetto sulla potenza in watt in %	Perdite	Perdite	Normale	guadagno	guadagno	guadagno	guadagno
	5.69	2.85		2.89	5.81	8.75	11.73

Le stazioni centrali hanno quindi tutto l'interesse a mantenere presso i clienti una tensione che non sia inferiore alla tensione normale delle lampade.

Siccome però non è possibile di ottenere lo stesso voltaggio in tutti i punti della rete è bene considerare la tensione media ai morsetti durante le ore di utilizzazione. Disgraziatamente l'impiego ai diversi tipi di lampade sulla rete non permette di risolvere il problema in modo semplice per rispetto al loro voltaggio normale (1).

CIRCA L'INTERRUZIONE DI CONDUTTORI
percorsi da correnti elettriche ad alta tensione

Il crescente sviluppo degli impianti elettrici destinati a fornire ai centri abitati, agli stabilimenti industriali, all'economia domestica luce, calore, forza motrice, l'estendersi dei sistemi di trazione elettrica alle reti tramviarie urbane e interurbane, e la tendenza ad applicare i sistemi stessi alle reti ferroviarie, hanno oggidì moltiplicato in modo notevole le reti di trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica; cosicchè è ora assai frequente il caso di trovare, anche in aperta campagna, numerose zone attraversate da linee elettriche destinate ad uno degli scopi suddetti.

A differenza di quanto avviene nelle ordinarie linee telegrafiche e telefoniche, la corrente che circola in quelle linee ha tensioni elevate, talvolta elevatissime; in ogni caso, sempre pericolose per chiunque, volontariamente o no, venga in date condizioni a contatto coi conduttori di linea.

Nel corso di operazioni guerresche potrà accadere, pertanto, che reparti speciali dell'esercito, trovandosi in prossimità di tali linee, ovvero dopo averle deliberatamente rintracciate, debbano accingersi ad interromperle o a distruggerne alcuni tratti, o a riattivarle qualora siano state, ad arte, o per caso, interrotte.

Còmpiti di tale natura potranno imporsi a dati reparti di truppa, sia nel corso di operazioni campali, sia, e più specialmente, durante operazioni di attacco o di difesa di una piazza forte. Così, l'attaccante cercherà, nel periodo di avvicinamento alla fortezza, allorchè si accinge ad effettuarne il primo isolamento, di tagliare oltre alle condutture per l'alimentazione dei serbatoi di acqua potabile dell'abitato e dintorni, anche quelle destinate al servizio di una ferrovia elettrica, od impiantate per fornire alla piazza luce e forza motrice, ottenendo con ciò di paralizzare le industrie e la vita stessa della popolazione, che la piazza racchiude.

A sua volta ,il difensore farà di tutto per isventare simili tentativi, e non riuscendovi si adoprerà per riattivare i vari servizi interrotti, o per limitarne i danni.

Conduttori percorsi da correnti ad alta tensione sono anche, nel caso di impianti ferroviari a trazione elettrica, le così dette *terze rotaie;* e potrà frequentemente darsi il caso che reparti di cavalleria debbano attraversare una ferrovia di tale genere, od interromperla o riattivarla, o servirsene comunque per qualche tempo.

Infine, conduttori attraversati da correnti a tensioni elevate possono trovarsi disposti ad arte fra i reticolati di filo di ferro, oggidì largamente impiegati come difese accessorie, a protezione di opere di fortificazione permanenti ed occasionali. E poichè contro tali difese poco vale l'azione delle artiglierie, si impone a chi vuole impadronirsi di dette opere, la necessità di procedere all'apertura di numerose brecce mediante il taglio dei fili, esponendosi così a sicuro pericolo di fulminazione, qualora non si abbiano mezzi di protezione appropriati.

In considerazione delle eventualità sopra citate, occorre pertanto che le truppe, che più specialmente potranno avere occasione di compiere simili operazioni, abbiano la possibilità di eseguirle senza rischio e pericolo; il che si potrà conseguire se esse saranno fornite di materiali adatti allo scopo e di un addestramento, che, richiedendo particolare ed accurata preparazione, non potrà mai improvvisarsi.

In questo breve studio (2) saranno esaminati alcuni dei mezzi ritenuti più op-

(1) *Gen. Electr. Rev.*, genn. 1915. - (2) *Rivista di Artiglieria e Genio*, Marzo 1915.

portuni per mettere reparti speciali di alcune armi in condizione di effettuare:

a) l'interruzione di linee aeree percorse da corrente di alta tensione;

b) l'apertura di brecce entro reticolati di filo di ferro per difese accessorie, nei quali siano lanciate correnti di alta tensione;

c) l'interruzione di ferrovie elettriche a conduttori di presa sotterranei ed a terza rotaia e, per queste ultime, l'attraversamento dei binari, senza preoccupazione per l'incolumità del personale e dei quadrupedi.

In relazione alle operazioni di cui alle lettere *a*) e *c*) si premettono alcune nozioni generali, la conoscenza delle quali potrà tornare molto utile al personale incaricato della direzione delle operazioni stesse.

* * *

In massima, le linee elettriche *ad alta tensione* servono:

a) a trasmettere a distanza una quantità di energia elettrica proveniente dalla trasformazione di una equivalente quantità di energia idraulica o termica;

b) a distribuire l'energia elettrica stessa, con tensione opportunamente ridotta, per utilizzarla poi, sia a scopi industriali, sia a vantaggio di taluni pubblici servizi, quali: illuminazione, trazione tramviaria o ferroviaria, ecc.

Per compensare le perdite inerenti alla trasmissione, le quali sono funzione della potenza da trasmettersi e della distanza da superare, è necessario evidentemente disporre di tensioni molto forti; più queste sono elevate, tanto minore risulterà l'intensità di corrente per una data quantità di energia trasmessa, e quindi meno grande la sezione dei conduttori, meno costoso l'impianto e più alto il rendimento di esso.

Se non che, varie ragioni si oppongono ad assumere tensioni superiori ad un dato limite pratico, e specialmente: la difficoltà di un perfetto isolamento delle linee, che aumenta col crescere della tensione; la dispersione inevitabile di elettricità, tra filo e filo, attraverso l'aria per l'elettrizzazione di questa; il regolare funzionamento e la buona conservazione degli apparati ricevitori della corrente; la sicurezza del personale delle officine, degli utenti, del pubblico; cosicchè si può ritenere che praticamente non convenga ammettere tensioni superiori ai 30,000 *volt*.

Tuttavia, non sono rari esempi di trasporto di energia con tensioni perfino di 60,000 *volt*, ed anche maggiori per un funzionamento ad orario limitato; e non è da escludere la possibilità di avere trasformatori capaci di funzionare in modo sicuro anche a 100,000 e più *volt*.

La corrente da utilizzarsi può essere continua, ovvero alternata; quest'ultima in generale è preferita, per i molteplici vantaggi, che permette di conseguire.

Entrambe sono pericolose per l'organismo umano, allorchè raggiungono tensioni prossime rispettivamente ai 500 e ai 300 *volt*, e riescono quasi sempre mortali quando questi limiti sono, anche di poco, superati.

I sistemi di trasporto dell'energia elettrica sotto forma di correnti alternate possono ridursi ai due tipici: *a*) monofasico; *b*) polifasico, e più particolarmente difasico e trifasico.

Col sistema monofasico la distribuzione può farsi a 2 e 3 fili; col difasico a 3 fili (con conduttore di ritorno comune) e a 4 fili; col trifasico a 3 fili (montatura a *stella* oppure a *triangolo*) e a 4 fili (a stella col 4° conduttore).

I conduttori di linea sono per lo più aerei, e costituiti da fili nudi di rame, bene isolati.

Per la distribuzione dell'energia elettrica si può fare uso di corrente continua, ovvero di corrente alternata monofasica, difasica o trifasica.

E poichè gli apparati ricevitori di qualsiasi impianto non richiedono, in generale, per funzionare convenientemente, tensioni così elevate, come quelle che sono in giuoco sulle linee, per mezzo delle quali si effettua il trasporto dell'energia dal luogo di produzione, così troviamo sempre negli impianti stessi alcuni apparecchi destinati ad abbassare la tensione della corrente, ed altri per effettuarne la trasformazione da alternata in continua e viceversa.

Così, se si tratta d'impianti d'illuminazione, da una stazione centrale si dirama una rete di distribuzione ad alta tensione (fra i 1000 e 3000 *volts*), che, attraverso trasformatori riduttori installati presso gli utenti, è poi immessa negli apparecchi ricevitori; oppure dalla centrale si diramano condotte radiali portanti la corrente di alta tensione a stazioni secondarie, opportunamente situate, e dove, per mezzo di trasformatori, la corrente viene ridotta di tensione e somministrata ai vari utenti mediante reti di alimentazione a bassa tensione.

Se si tratta di impianti di trazione elettrica, la corrente fornita da alternatori, il più comunemente trifasici a tensione non superiore ai 2500 *volt*, situati in una stazione centrale, è inviata a sottostazioni, dove appositi trasformatori ne riducono dapprima la tensione, mentre speciali convertitori la trasformano in corrente continua a $500 \div 700$ *volt* per l'alimentazione dei motori, ed altri trasformatori abbassano la tensione a circa 120 *volt* per uso d'illuminazione.

Quanto al sistema di presa di corrente, per talune linee è in uso la conduttura aerea a *trolley;* per altre, la conduttura sotterranea, e pei tronchi in sede propria, la *terza rotaia*.

Nel caso di trasmissione aerea, si hanno uno o due fili sospesi nel mezzo o di fianco al binario e tenuti in comunicazione col motore mediante contatti mobili situati sul cielo delle vetture stesse. Se vi è un solo filo, questo si collega da una parte col polo positivo della dinamo generatrice e dall'altra con uno dei poli del motore, di cui l'altro è saldamente congiunto al telaio metallico delle vetture e alle ruote, cosicchè la corrente si scarica alla terra attraverso le rotaie. Se si hanno due fili, la corrente arriva da uno di essi e ritorna per l'altro, essendo essi collegati rispettivamente ai due poli della dinamo da una parte e ai due poli del motore dall'altra, attraverso i contatti mobili.

Nel caso di trasmissione sotterranea, i conduttori sono allogati in un canale esistente lungo l'asse del binario, o di fianco, e l'organo di presa di corrente è un braccio sfregatore collegato al fondo o al fianco dei veicoli. La conduttura può essere semplice o doppia, e il ritorno della corrente può effettuarsi per mezzo delle rotaie o di apposito filo di ritorno.

Nel sistema con la *terza rotaia*, si ha una rotaia posta internamente od esternamente al binario, sulla quale striscia una coppia di pattini; la rotaia è collegata al polo positivo della dinamo, di cui il negativo è messo a terra; e la corrente, dopo avere attraversato il motore, si scarica alla terra, passando per le ruote e pel binario sul quale queste scorrono.

Giova infine tenere presente che su linee di grande lunghezza, allo scopo di tenere pressochè invariata la tensione della corrente di lavoro, si ricorre a conduttori ausiliari alimentatori, collegati ad un estremo con la dinamo e distesi parallelamente alla linea, alla quale si allacciano, a convenienti intervalli, mediante derivazioni.

Si possono avere più alimentatori partenti da una stessa stazione e facenti capo a punti della linea fra loro equidistanti. Questa allora, anzichè essere continua, viene suddivisa in sezioni indipendenti, ciascuna delle quali riceve la corrente da uno o più alimentatori.

La conduttura aerea è quella più frequentemente adottata, pel minor costo dell'impianto, l'appariscenza dei guasti e la prontezza con la quale questi possono essere riparati.

L'aspetto esteriore delle palificazioni è caratteristico. I conduttori sono generalmente nudi, di grosso diametro, piuttosto radi e tenuti fra loro a distanze maggiori di quelle che corrono fra gli ordinari fili telegrafici e telefonici, e talvolta sollevati molto dal suolo; speciali dispositivi di protezione trovansi in corrispondenza di incroci con palificazioni telegrafiche, passaggi molto frequentati, ecc.

Gli isolatori sono grandi, di porcellana o di vetro, a campana multipla, oppure di ebanite, od altra materia isolante.

I sostegni sono costituiti da alti pali di legno armati con traverse, ovvero da colonne metalliche portanti mensole semplici o doppie, o da pali di cemento armato, o da piloni di ferro a sezione poligonale, formati con ferri piatti, o ad angolo, a T a I, collegati fra loro per formare pareti a traliccio, e muniti di punte di protezione e di tabelle con iscrizioni o segni indicatori di pericolo pei passanti.

Interruzione di linee aeree percorse da corrente ad alta tensione.

Precauzioni particolari occorre siano scrupolosamente osservate da parte di chiunque debba procedere ad operazioni che implichino il maneggio dei conduttori di linea non rivestiti.

Il personale è esposto a serio pericolo, allorchè viene a trovarsi eventualmente a contatto coi conduttori, ovvero allorchè questi, spezzandosi od essendo interrotti, vengano a toccare l'operatore non isolato da terra, il quale in tal modo resta automaticamente inserito in circuito ed attraversato dalla corrente, o da una parte di essa. Condizione assoluta per procedere ad una interruzione di tali linee, con relativa sicurezza, è pertanto quella che gli individui incaricatine siano sempre preventivamente isolati dal suolo e dai conduttori delle linee stesse. Occorre quindi che le squadre di lavoro siano fornite non solo di attrezzamento speciale, come: forbici, pinze da taglio, lime, ecc., con manico di materia isolante, ma anche di un equipaggiamento individuale *ad hoc*, quali: guantoni di caucciù con manopole, copricapo di gomma, calzature di gomma con gambale fin oltre il ginocchio e suole di gomma o di ebanite, tappeti isolanti di tela speciale o di caucciù, per rendere possibile di lavorare stando in ginocchio, ecc.

Una operazione, che deve sempre precedere il taglio dei conduttori, è quella di produrre nella sezione di linea, sulla quale si vuole operare, un corto circuito, sia direttamente fra i fili, sia collegando questi, in blocco, o separatamente, con un conduttore flessibile affondato ad un estremo entro terra. In questo caso, se la presa di terra è ben fatta, si potrà provocare nella stazione generatrice, o nelle sottostazioni alimentatrici, un guasto negli alternatori o nei trasformatori, lo scatto degli interruttori automatici e il conseguente isolamento della linea, o la fusione delle valvole situate agli estremi della sezione e l'isolamento di questa, se la rete è suddivisa in sezioni.

Ma non sarà prudente ritenere con ciò scongiurato ogni pericolo, poichè il personale di servizio delle stazioni, messo sull'avviso dallo scatto degli automatici, o dalle suonerie d'allarme, o dai segnali ottici del quadro di distribuzione, cercherà di ripristinare subito le condizioni elettriche della linea, che ritorneranno tosto ad alterarsi, finchè il corto circuito conserverà tutta la sua efficienza.

E poichè questa potrebbe essere, da un istante all'altro, menomata per eventuale imperfezione dei contatti, dipendente da movimenti dei fili, o da altre cause, è da ritenere che, pure effettuando il corto circuito con la maggior cura possibile, si riuscirà, tutt'al più, ad ottenere un sensibile abbassamento della tensione; cosicchè s'imporrà sempre la necessità di usare speciali misure precauzionali per effettuare il taglio dei conduttori.

A stabilire il corto circuito potrebbe servire una funicella metallica, terminata ad un'estremità con un conduttore pesante, e collegata all'altra estremità ad un tubo per far terra, come quello in uso presso le stazioni militari telegrafiche da campo; oppure, e meglio ancora, ad uno spandente di rame, a piastra o a rete, di adeguate dimensioni. Fatta prima, e con gran cura, la presa di terra, si lancerà la funicella sul fascio dei fili in modo da avvolgersi con più giri attorno ad essi, e poscia si procederà al taglio dei fili stessi.

Un corto circuito più efficace si potrà avere collegando al conduttore di terra una treccia di rame, costituita da un numero di conduttori eguale al numero dei fili di linea, terminato ciascuno da un grosso bastone metallico foggiato ad un estremo ad uncino.

Mediante un *fioretto* con manico isolante, come quelli in uso nelle officine e cabine elettriche ad alta tensione per aprire i così detti *coltelli separatori*, un uomo sollevato a livello dei fili farà appoggiare su ciascuno di questi l'uncino di uno dei bastoni.

Altro mezzo potrebbe essere quello di fare venire fra loro a contatto i fili, a due alla volta, mediante sbarrette metalliche ripiegate a V molto aperto e inastate all'estremità di una pertica di materia isolante, leggera e da comporsi con un conveniente numero di elementi collegati a manicotto e vite.

Per effettuare il taglio dei conduttori, è necessario anzitutto aver modo di sollevarsi alla loro altezza. Ora non sempre i sostegni delle palificazioni sono accessibili, e perciò bisognerebbe poter disporre di scale scomponibili di tipo robusto e leggero, con un numero di elementi, che consenta di lavorare sui conduttori anche ad una certa distanza dai sostegni.

La struttura più appropriata di tali sostegni, il modo di trasportarli, montarli e smontarli, dovrebbero formare oggetto di speciale studio e di ripetute esperienze.

L'interruzione dei conduttori dovrebbe essere fatta contemporaneamente ai due estremi di una campata, presso gli appoggi; e ciò allo scopo di evitare, in vista di un eventuale ritorno della tensione elettrica al suo valore normale, che tratti di filo reciso possano restare penzolanti, o distesi al suolo, e venire poi a contatto di persone o di quadrupedi, che sarebbero così esposti a pericolo non lieve. Qualunque sia l'operazione da compiersi attorno ai fili sotto tensione, dovrà vivamente raccomandarsi agli uomini incaricati di eseguirla di mantenere ogni parte del corpo e degli indumenti alla maggiore possibile distanza dai fili, e ciò allo scopo di garantirsi dagli effetti fisiologici derivanti dalla *capacità* dei fili stessi.

Qualora poi l'altezza dei conduttori da terra fosse tale da sconsigliarsi l'uso dei mezzi indicati, potrebbe forse essere più conveniente provocare l'interruzione della linea abbattendo i sostegni mediante adeguate cariche di esplosivo; e qualora non si verificasse la rottura dei fili, tagliarli poi con le precauzioni già indicate.

Distruzione di reticolati attraversati da corrente ad alta tensione.

La riuscita di operazioni di siffatto genere dipende specialmente dalla struttura del reticolato e dal modo col quale viene in esso lanciata la corrente di alto voltaggio.

Per semplicità di impianto, la corrente alternata monofasica è quella che meglio si presta allo scopo. La corrente ad alta tensione sarà ottenuta o direttamente da un alternatore, oppure da un trasformatore, di cui uno dei poli sarà messo a terra e l'altro verrà collegato ad un certo numero di conduttori, bene isolati, destinati a portare la corrente in varie sezioni del reticolato. Questo sarà in generale suddiviso, nel senso della lunghezza, in diversi tronchi, in ciascuno dei quali si avrà uno o più conduttori di distribuzione dell'energia elettrica, dissimulati il più possibile, con andamento irregolare, e fissati saldamente ai pali con l'interposizione di speciali isolatori.

Ciascun conduttore elementare farà capo al quadro di distribuzione dell'officina centrale e, attraverso un interruttore automatico, sarà collegato al polo libero dell'alternatore o del trasformatore.

In tal modo, verificandosi in una sezione, per l'eventuale messa a terra di uno dei conduttori, un corto circuito tale da far entrare in giuoco l'interruttore rispettivo, solo l'azione di questo conduttore rimarrà paralizzata, mentre resteranno protetti gli apparati, e non sarà menomata l'efficienza dei conduttori delle altre sezioni.

In sostanza, essendo messo a terra uno dei poli del generatore, avviene che, quando questo entra in azione, i singoli conduttori si caricano allo stesso potenziale della sorgente; cosicchè se una persona non isolata viene a contatto con uno di essi, non solo si effettuerà attraverso il suo corpo una scarica violenta, ma si stabilirà, con la formazione di un corto

circuito, una corrente che può riuscire mortale.

E poichè è ormai assodato che scarso effetto distruttivo può esercitare l'artiglieria contro questi reticolati, mentre può riuscire di qualche efficacia l'uso di cariche allungate di esplosivo, collocate a conveniente altezza, ne consegue che, per aprire brecce attraverso il viluppo di fili di un reticolato, occorrerà il concorso di alcuni mezzi atti a neutralizzare preventivamente, in tutto od in parte, l'azione della corrente, e di altri destinati a produrre la rottura dei fili stessi.

Pel conseguimento del primo scopo, basterebbe stabilire per un dato tronco del reticolato uno o più corti circuiti fra i conduttori di distribuzione e la terra; e a ciò si presterebbe l'impiego di granate a mano, o di cariche di esplosivo collocate all'estremità di lunghe aste, i conduttori, venendo messi a terra se rotti, oppure a contatto con altri spezzoni di fili non isolati, darebbero luogo a numerose derivazioni e quindi a caduta notevole della tensione elettrostatica.

È però da considerare che l'alternatore, od il trasformatore, potrebbe avere per costruzione una selfinduzione tale da non subire, in caso di eventuali e fortuite messe a terra, sensibile abbassamento di potenziale.

D'altra parte, è molto probabile che, per l'imperfezione dei contatti stabilitisi fra i fili e i conduttori di distribuzione, ovvero tra questi e la terra, ad un'improvvisa caduta della tensione dei conduttori segua un repentino aumento di essa; e pertanto ragioni di prudenza consigliano di procedere dapprima ad una più sicura neutralizzazione degli effetti della corrente, e di poi al taglio dei fili, impiegando mezzi di protezione analoghi a quelli precedentemente indicati.

Consta che studi ed esperimenti in proposito furono fatti presso la direzione dell'officina del genio militare di Pavia fin dal 1912 e che essi hanno indotto l'autorità superiore ad adottare definitivamente alcuni materiali, formanti nel complesso una serie speciale.

La riservatezza dell'argomento non consente di esporre qui particolari sulle caratteristiche di tali materiali.

Interruzione di ferrovie elettriche a conduttori sotterranei ed a terza rotaia.

L'attraversamento di una ferrovia a conduttori sotterranei non presenta alcun pericolo, comunque sia effettuato il ritorno della corrente. Ma se si vuole procedere alla interruzione della ferrovia in un dato tratto, bisogna demolire dapprima un corrispondente tratto di cunicolo e poi tagliare il conduttore, o conduttori, di distribuzione della corrente; operazione quest'ultima, che richiederà sempre il concorso di mezzi di protezione pel personale, che deve effettuarla.

Nei sistemi di trazione con la terza rotaia, i motori prendono la corrente da una guida metallica, che è identica a quelle del binario di corsa, ed è portata da appositi blocchi isolanti, che ne assicurano un buon isolamento. Gli elementi di questa terza rotaia, al pari di quelli delle rotaie del binario, le quali servono normalmente da conduttori di ritorno della corrente, sono fra di loro collegati mediante giunti elettrici, costituiti da fasci di conduttori di rame stagnato, di grande sezione.

In corrispondenza dei passaggi a livello la terza rotaia è interrotta e sostituita da un cavo armato sotterraneo; ma la vettura, alle cui estremità trovansi due pattini metallici per la presa di corrente, ha lunghezza sufficiente per assicurare sempre la continuità del contatto con la rotaia stessa.

Per chi debba attraversare la linea, il pericolo sta nel trovarsi a contatto, ad un tempo, con la terza rotaia ed il binario, oppure con la terza rotaia e la terra.

L'attraversamento dovrebbe pertanto esser fatto possibilmente in corrispondenza dei passaggi a livello. Se ciò non potesse effettuarsi, bisognerebbe avere a disposizione tavolati od elementi smontabili, con una faccia ricoperta da un grosso foglio di caucciù, da comporsi e collocare, al momento del bisogno, sul binario, nel tratto di obbligato passaggio.

L'interruzione di queste linee può essere fatta:

a) interrompendo le connessioni elettriche esistenti fra due elementi consecutivi della terza rotaia e sconnettendone il giunto meccanico;

b) mettendo in contatto la terza rotaia con la terra, sia mediante derivazioni formate con panni bagnati, grosse masse conduttrici, fasci di filo e rottami di metallo, sia asportando i blocchi isolanti, che servono di sostegno alla rotaia stessa.

Queste operazioni richiedono tempo, cura ed attenzione, oltre all'impiego dei mezzi preservativi, dei quali si è fatto già cenno.

E perciò il più delle volte sarebbe da considerarsi se non fosse più conveniente far saltare qualche elemento di rotaia, preferibilmente in un tratto in curva, disponendovi a fianco, e sempre con le dovute misure precauzionali, una forte carica allungata di esplosivo, intasata nel modo più efficace.

Conclusione.

Da quanto precede si rileva che operazioni, del genere di quelle formanti oggetto del presente studio, sono effettuabili, con relativa facilità, purchè si disponga di attrezzi ed utensili appropriati e di personale addestrato da lunga mano.

L'arma che più facilmente potrà avere occasione di compiere tali operazioni, e in particolar modo quelle specificate alle lettere *a*) e *c*) della premessa, è certamente la cavalleria, e più propriamente quella parte di essa assegnata alla esplorazione lontana sulla fronte delle armate; converrebbe quindi costituire per quest'arma dotazioni adeguate degli opportuni materiali ed attrezzi necessari.

Resterebbe da esaminare la convenienza di affidare le operazioni di cui sopra agli zappatori di cavalleria, piuttosto che a gruppi organici tratti dal genio, da passare in rinforzo alle sezioni minatori assegnate alle divisioni di cavalleria. Se si tiene conto della natura ed importanza dei lavori dei quali si tratta, sembra non debba apparir dubbio il vantaggio di attenersi a questa seconda soluzione.

Sarebbe però necessario che anche alcune specialità del genio avessero nei loro parchi analoghe dotazioni che le mettessero in grado di eseguire, all'occorrenza, qualcuna di quelle operazioni; come, ad es., la distruzione dei reticolati difensivi, cómpito che sarà in massima affidato ai drappelli di zappatori e minatori del genio.

Indipendentemente da ciò, converrà in ogni caso stabilire, in base ad esperienze, la composizione e l'attrezzamento più appropriato delle squadre di lavoro per una data operazione; le modalità da osservarsi per la condotta del lavoro, anche in relazione al tempo disponibile; il modo di trasportare, d'impiegare e conservare alcuni fra i materiali più voluminosi o più delicati, ecc.

Su queste basi converrà allora addivenire ad una speciale regolamentazione alla materia in oggetto, e resterebbe così colmata una lacuna finora esistente nella *Istruzione sui lavori da zappatore* per la cavalleria ed in talune istruzioni del genio.

PIETRO ALIQUÒ-MAZZEI
tenente colonnello del genio.

Stazioni radiotelegrafiche militari in Germania.

La Germania fino ad ora possiede tre tipi di stazioni radiotelegrafiche militari:

a) stazioni da fortezza, della portata di 620 miglia, tutte comunicanti con la stazione centrale di Plauen ed atte a ricevere i dispacci trasmessi dagli aeromobili e dalle stazioni campali;

b) stazioni da quartier generale per armate e divisioni di cavalleria, della portata di 120 miglia;

c) stazioni campali leggere, della portata di 45 miglia, per divisioni di fanteria, squadroni di cavalleria e brigate distaccate. Esse possono montarsi in 15 minuti, ed ogni reparto ne ha due, di modo che una avanza mentre l'altra funziona; ciò allo scopo di non interrompere mai le comunicazioni.

I pericoli delle correnti elettriche

(Continuazione e fine)

11. Risultati importanti per valutare i pericoli cagionati dalle correnti elettriche hanno dato le elettrocuzioni dei delinquenti in America ed oggi gli inconvenienti che si verificavano nelle prime elettrocuzioni sono stati completamente eliminati.

12. Interessanti risultati sui pericoli delle correnti elettriche fornirono le accurate esperienze di elettrocuzione eseguite al Laboratorio Centrale di Elettricità a Parigi dalla Commissione presieduta da Weiss.

Tali esperienze furon fatte tutte sui cani e confermarono in generale i risultati trovati da Battelli.

L'animale era legato ad una tavola, ed in una serie di ricerche, anche immobilizzato mediante iniezioni di cloralio. Con opportune disposizioni sperimentali venivano registrati i tracciati della respirazione e della pressione arteriosa e segnata la durata del passaggio della corrente nel corpo dell'animale.

Nella figura 2 la pressione sanguigna è rappresentata dal diagramma superiore, mentre al di sotto vi è quello dei movimenti respiratori, ed il lungo rettangolo bianco rappresenta la durata del passaggio della corrente.

La figura mostra i risultati che si ottenevano quando si applicavano gli elettrodi nel cane sulla sommità del cranio e sotto il mento. Facendo passare nell'animale 400 milliampere esso non moriva, ma bastava distaccare l'elettrodo dal cranio, fissarlo al piede posteriore per uccidere immediatamente il cane con soli 2?? milliampere di corrente per arresto del cuore in tremolii fibrillari. La corrente innocua per i centri nervosi era dunque mortale per il cuore.

Fig. 2.

Risulta dalle numerose determinazioni fatte dalla suddetta Commissione su 44 cani, che le correnti alternative industriali sono pericolosissime per questi animali quando il cuore è sul percorso della corrente e quando l'intensità efficace di questa raggiunge circa 70 o 80 milliampere.

Correnti di 45 o anche 35 milliampere possono bensì uccidere i cani, ma in questo caso non vi è arresto del cuore e il meccanismo della morte è il seguente: sotto l'influenza della corrente, tutti i muscoli del corpo sono tetanizzati, le combustioni intraorganiche si elevano enormemente e l'animale ha un grande bisogno d'inspirare ossigeno e di emettere anidride carbonica.

Essendo però la sua respirazione considerevolmente impacciata dalla tetanizzazione dei muscoli del torace si vede allora il cane asfissiare a poco a poco e impiegare un tempo assai lungo — sino a 10 minuti — per morire.

Questo fatto ha una grande importanza dal punto di vista pratico, perchè un individuo, vittima di un accidente di questo genere, può essere salvato anche dopo parecchi minuti di contatto col conduttore di corrente; attraversato invece da una corrente di 80 o più milliampere efficaci è perduto in pochi secondi. Ma queste conclusioni desunte dalle esperienze fatte sui cani sono realmente criterio sicuro per stabilire l'intensità di corrente dannosa per l'uomo?

Possiamo avere il diritto di estendere ad un animale di mole grande ciò che è stato osservato in animali di mole più piccola, dato che si debba tener conto soltanto della mole?

Weiss afferma in proposito che noi non manchiamo disgraziatamente di elementi di controllo per poter rispondere, e dal grande numero di morti per corrente a basse tensioni, tenendo pure conto della resistenza del corpo umano, egli crede di potere concludere con sicurezza, e senza esagerazione, che l'intensità di corrente mortale per i cani è tale anche per l'uomo.

***

13. Ma dati i pericoli che si presentano coll'utilizzazione delle correnti elettriche industriali, sarà bene esaminare le distribuzioni delle medesime, che sogliono in generale essere alternative per i notissimi vantaggi di trasporto e di trasformazione.

Anzitutto riesce evidente che in ogni impianto elettrico deve essere posta la massima cura per impedire o almeno attenuare ogni sovraelevazione di tensione, che può rendere l'impianto stesso più pericoloso di quello che esso sia realmente. Infatti in ogni impianto elettrico per cause che possono essere intrinseche al medesimo o che possono dipendere da fenomeni esterni, la differenza di potenziale tra conduttori o tra conduttori e terra può assumere per un periodo di tempo spesso breve, valori maggiori della differenza di potenziale normale determinata dalla tensione ai morsetti delle macchine generatrici, e dalle condizioni dei circuiti.

La produzione di tali sovratensioni produce sorprese, e quindi eventuali danni sia per gli apparecchi che per le persone.

Contro gli effetti nocivi delle sovratensioni sono stati ideati diversi sistemi di protezione, di cui si è occupato ampiamente il prof. Motta, presentando una interessante relazione al Congresso Tecnico Internazionale di prevenzione degli accidenti del lavoro, tenutosi a Milano nel 1912. Egli crede che il modo migliore di evitare ogni specie di pericolo sia

quello di *impedire materialmente* al corpo umano di venire in contatto col circuito elettrico, anche a bassa tensione.

L'ing. Rebora ha studiato le prese di terra, che sogliono farsi negli impianti in relazione con la sicurezza delle persone, che possono avvicinarsi a pezzi metallici in comunicazione accidentale con conduttori sotto tensione. Descrivendo il tipo d'infortunio che si può verificare anche in casi, in cui vi è la messa a terra, conchiude che le terre oggidì non sono tali da ispirare grande fiducia per quanto riflette la sicurezza personale, e propone come ultimo rimedio, di isolare, dove sia possibile e conveniente, le persone, sottraendole a quel pericolo, che la messa a terra non è in grado di evitare.

Lungamente discussa è la questione se sia vantaggioso mettere in comunicazione con il suolo direttamente il filo neutro di una distribuzione trifase o mediante resistenze e rocchetti d'impedenza o tenerlo isolato

È certo però che con il neutro direttamente a terra è aumentato il pericolo per le persone, che, stando a terra toccano accidentalmente un conduttore, il che avviene difficilmente se il neutro è isolato.

In quest'ultimo caso possono solo produrre la morte le correnti di capacità in condutture estese a tensione elevata, e che passano dalle due fasi non toccate a terra, e si chiudono in circuito attraverso la terra ed il corpo umano sulla fase toccata; e ciò indipendentemente dalla corrente di dispersione che va a terra nella fase non toccata e che attraversando il corpo ritorna alla fase toccata.

14. Guèry ha recentemente pubblicato una nota relativa al danno speciale delle correnti alternative provenienti dalla capacità, richiamando quanto già aveva esposto nel 1905 alla Scuola Speciale di Lavori Pubblici a Parigi.

L'idea che la corrente riesca dannosa soltanto quando si toccano i due conduttori, è completamente falsa, perchè anche nel caso di un isolamento perfetto della linea può un contatto con un solo conduttore riuscire mortale, se il corpo non è perfettamente isolato dalla terra. Come è noto, mentre una capacità inserita nel circuito di una corrente continua non lascia sussistere la medesima e non vi è quindi alcun pericolo nel toccare un solo conduttore, perchè il corpo non può essere sottoposto ad alcuna differenza di potenziale dannosa lo stesso non avviene per una corrente alternativa, ed il pericolo per la vita cresce con l'aumentare della capacità della linea.

15. Questo pericolo non esiste generalmente negli impianti a bassa tensione ed a filo neutro isolato, ma torna a manifestarsi per altra via senza che esso debba dipendere in modo esclusivo dalla capacità, se accidentalmente il neutro vien messo a terra a causa del materiale cattivo adoperato negli impianti privati o per cattiva manutenzione dei medesimi. Nelle ricerche da me fatte nelle cabine di trasformazione di Catania, mi fu dato di trovare in parecchie il neutro a terra per colpa degli utenti, pur il neutro a terra, lo può anche di nuovo isolare.

Ma pur essendo il filo neutro bene isolato, il pericolo per la vita non è escluso, se un filo di fase si mette a terra. Negli impianti con filo neutro a terra, una fase a terra provoca evidentemente un corto circuito con relativa

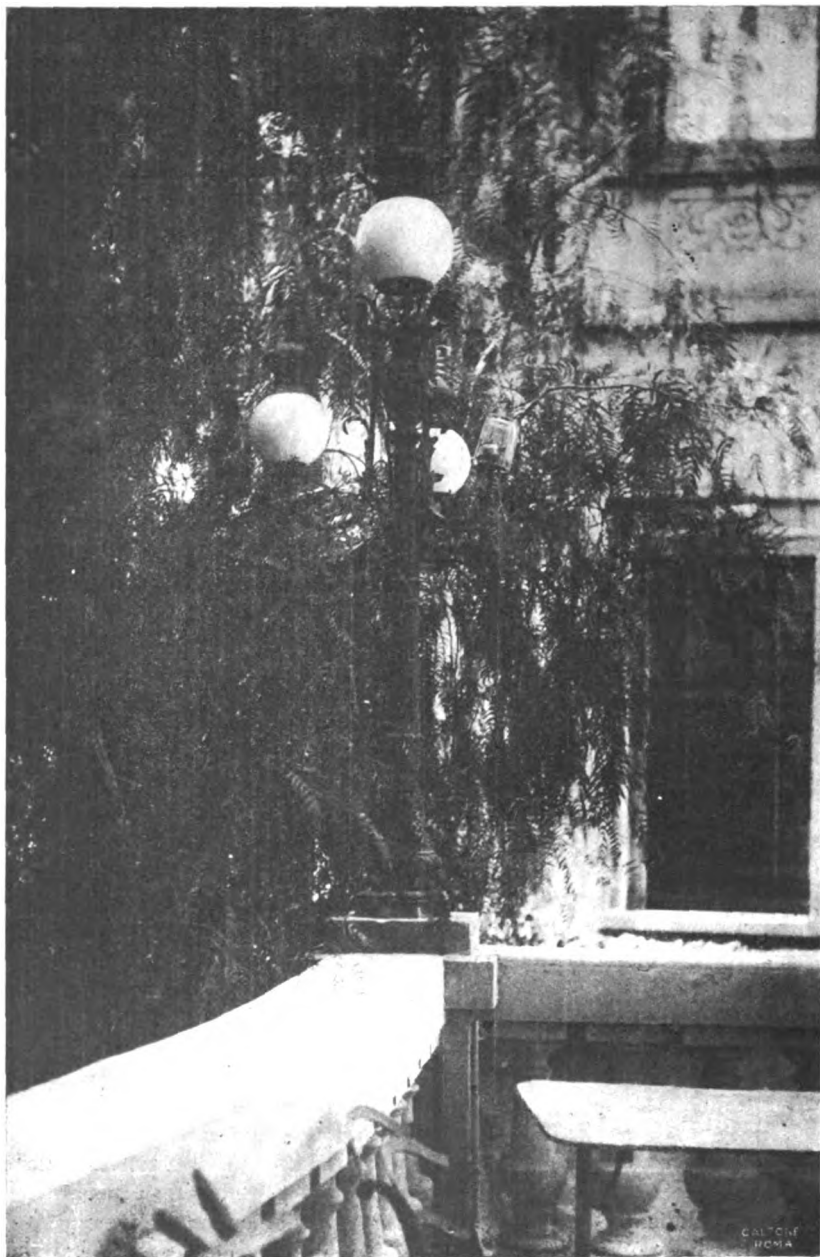



Fig. 3. — Lampadario che mise la fase a terra.

essendo accuratamente isolati i fili neutri della linea esterna da parte della Società Elettrica.

In una delle dette cabine un amperometro inserito tra un filo di fase e la terra segnava 8 ampère con circa 150 Volta di tensione, indizio che il neutro era a terra mediante resistenza di 19 ohm circa. Così si vede come in un determinato settore della città un buon contatto coi i conduttori di corrente può essere pericoloso; nè si possono stabilire delle norme precise in proposito, perchè con la stessa facilità con cui un impianto interno di luce mette

interruzione di servizio, ciò che non avviene negli impianti a filo neutro isolato. In questi una fase a terra determina evidentemente pericolose differenze di potenziale tra la terra stessa ed i rimanenti tre fili dell'impianto. Così in una distribuzione a filo neutro in condizioni di buon contatto si può avere la elettrocuzione tra neutro e terra a 150 Volta e tra le altre due fasi e la terra a 260 Volta rispettivamente.

Un infortunio da me studiato per incarico dell'Autorità giudiziaria, avvenne nel modo seguente. Un ragazzo voleva avvitare una lampada ad incandescenza

ad un portalampada dove disgraziatamente introdusse un dito. Tosto cadde al suolo senza convulsioni ed una donna accorse subito in suo aiuto per levargli di mano il portalampada.

Ma la donna fu anch'essa lanciata a terra in contrazioni muscolari, e nei movimenti che fece per cercarsi di liberare, determinò il distacco della spina, attaccata alla treccia fatale, dalla presa di corrente fissata al muro. L'evento descritto durò pochi secondi a dire dei presenti, ma mentre la donna fu salva, il ragazzo invece, malgrado il soccorso venne dichiarato morto.

Dalle mie ricerche risultò come il disgraziato stando sul suolo bagnato a piedi scalzi subì l'elettrocuzione tra due fasi e con un voltaggio di circa 290 Volta. Come ho già riferito, misure di resistenza da me eseguite sopra molti individui in condizioni analoghe a quelle in cui si verificherò l'infortunio, mi diedero una cifra non inferiore a 4000 ohm come resistenza, che la corrente dovette incontrare nel passare dalla terra al corpo umano e quindi al portalampada.

L'impedenza della linea tra le due fasi, misurata per mezzo del Voltmetro e dell'Amperometro e con la tensione del sistema trifase risultò 60 ohm, mentre per la resistenza di terra nel luogo del sinistro ottenni come valore medio 45 ohm.

Una resistenza liquida a solfato di rame di 3500 ohm circa inserita nel circuito che produsse il sinistro, diede passaggio ad 80 milliampère di corrente, che dopo qualche minuto secondo divennero 100 per il calore sviluppato. Tenendo anche conto che la resistenza elettrica del corpo umano diminuisce con l'aumentare della tensione di corrente che vi passa, io fui condotto alla conclusione che il corpo dell'infelice dovette essere attraversato probabilmente da circa 100 milliampère o poco più, corrente già sufficiente per produrre la morte con arresto simultaneo del cuore e della respirazione.

Ma per cercare la causa della suddetta differenza di potenziale anormale che produsse l'elettrocuzione tra fase e terra, fu necessario istituire una serie di lunghe e penose ricerche per localizzare il punto ove uno dei fili di linea fosse stato effettivamente messo in comunicazione con il suolo e per quale motivo. I risultati di tali ricerche per la cui esecuzione la Società Elettrica della Sicilia Orientale mise ogni mezzo a mia disposizione, mostrarono come in un vecchio lampadario a gas trasformato a luce elettrica in una lontana casa, il peduncolo di una lampadina rotta era stato coperto con una scatola di latta.

In tal modo uno dei fili di fase si era messo in comunicazione con la conduttura stradale del gas illuminante e si era reso pericolosissimo, per i contatti delle persone con il suolo, tutto un vasto settore urbano della rete a bassa tensione; producendosi fortunatamente un solo accidente a circa 1 km. di distanza. Risultò inoltre dall'esame dell'impianto interno di luce nel luogo ove morì il ragazzo che l'interruttore unipolare del circuito collegato al portalampada suddetto era montato erroneamente *sul filo neutro* anzi che nel filo di fase.

La figura 3 mostra il lampadario ove la lampadina rotta venne da me subito coperta con un bicchiere di vetro.

Intanto le fasi non possono soltanto mettersi a terra in modo permanente per un periodo di tempo variabile, ma anche temporaneamente. Io mi son trovato parecchie volte ad assistere in qualche cabina di trasformazione alla messa a terra di una fase da parte di qualche utente, della quale mi sono accorto con l'osservazione del voltmetro inserito in circuito, il quale indicava in determinate ore del giorno che la fase tornava a mantenersi isolata.

Si trattava allora di un impianto di forza motrice, che metteva a terra con prevalenza una determinata fase, soltanto quando lavorava il motore; mantenendosi così la differenza di potenziale fra le altre due fasi e la terra rispettivamente a 220 e 250 Volta e tra il filo neutro e la terra a 110 Volta circa. Vari tentativi di ricerca in cui fui coadiuvato dall'egregio ing. Canzoneri mi fecero trovare un motore trifase di 5 HP, in cui lo statore comunicava con la carcassa e quindi con il suolo. Mettendo una mano bene asciutta sulla carcassa si riceveva una forte scossa.

Non ci sono certamente ignoti gli accidenti a bassa tensione, avvenuti per eventuale contatto con carcasse di motori; e per allontanare il pericolo per la vita in tutto il settore urbano ove si manifestavano le tensioni anormali consigliai che il motore fosse messo subito fuori servizio.

16. Di grandissimo interesse sono intanto le esperienze di reviviscenza fatte da Battelli sui cani uccisi dalla corrente elettrica poco intensa per i tremolii fibrillari del cuore, confermate anche nel 1909 da Berthou, Gagnière, Hedon e Lisbonne.

I risultati di tali esperienze mostrano la via che deve essere battuata per risolvere il problema di richiamare alla vita gli infortunati che vengono uccisi dalla corrente elettrica per i tremolii fibrillari del cuore.

17. Ma di pari passo con le ricerche che servono a diminuire la gravità degli accidenti, devono procedere le precauzioni necessarie per impedire che si avverino.

Artemieff, direttore dell'Istituto Elettrotecnico di Kiew ha inventato e fatto brevettare un vestito protettore contro gli effetti di corrente elettrica ad alta tensione. Esso si compone di un tessuto metallico finissimo e flessibilissimo, formante un solo pezzo ed avviluppante il corpo compresi la testa, le mani e i piedi.

18. Nello scorso giugno il prof. De Biase tenne una conferenza all'Associazione Elettrotecnica Italiana di Napoli sugli infortuni causati dalle correnti elettriche industriali nei rapporti medico-legali e tecnici, proponendo la compilazione da parte dell'A. E. I. della statistica annuale degli accidenti nelle installazioni elettriche d'Italia, per mettere in vista e divulgare gli insegnamenti specifici che da essa balzerebbero fuori.

In quella stessa riunione l'ing. Cangia dichiarò che egli, preoccupandosi degli infortuni causati dalle correnti elettriche, dopo lunghi studi fu condotto a proporre che la distribuzione dell'energia dell'Ente Volturno alla città di Napoli fosse fatta a 58 Volta per i piccoli impianti di illuminazione delle case degli operai, dai quali non si può pretendere alcuna cognizione del pericolo presentato dalla corrente elettrica. Ma l'ing. Bonghi non approvò la distribuzione a tale basso voltaggio, non vedendo la necessità di ridurre il valore della tensione di utilizzazione, quando invece a suo parere ogni considerazione tenderebbe ad aumentarlo specialmente per il continuo perfezionamento degli apparecchi utilizzatori.

19. Comunque in attesa di eventuali modifiche alle norme per l'esecuzione e l'esercizio degli impianti elettrici noi dobbiamo interessarci perchè gl'impianti di luce e forza specialmente nelle abitazioni vengano fatti da installatori veramente competenti. Interruttori unipolari erroneamente montati sui fili neutri, contrariamente alle disposizioni tedesche conduttori male isolati ed altre cause possono determinare accidenti mortali anche a quella tensione alternata di 150 Volta, che molti credono giammai pericolosa. In proposito sarà bene osservare che De Biase ritiene come tensione pericolosa nelle condizioni più sfavorevoli di ottimo contatto quella alternata di 60 Volta circa, limite che a mio parere deve essere ancora abbassato. Come ho già detto risulta dalle mie esperienze che la resistenza elettrica tra piedi ignudi e mano bagnati è in media 600 ohm, in tali condizioni la corrente sufficiente per mettere il cuore in tremolii fibrillari potrebbe ottenersi anche con circa 40 Volta.

20. Weiss riferisce ampiamente sulle conclusioni formulate dalla Commissione per le prime cure da dare alle vittime degli accidenti elettrici e ritiene che le precauzioni da prendere per evitare gli infortuni debbano dipendere dalle opportune istruzioni che non dovranno essere le stesse per gl'ignoranti e per le persone colte. Egli classifica le correnti in due grandi categorie: 1. Correnti alternate a tensioni inferiori a 150 Volta

o continue a 600 Volta; 2. Tutte le correnti a tensioni superiori alle precedenti.

Descrive così i mezzi più rapidi e più efficaci per venire in soccorso delle vittime, mostrando anche il modo di improvvisare sgabelli isolanti mediante bicchieri, bottiglie e coppe di porcellana per facilitare il salvataggio degli infortunati.

Ma da tutte le ricerche ed osservazioni fatte sui pericoli delle correnti elettriche deve emergere la conclusione che sia indispensabile educare il pubblico e particolarmente i ragazzi, per evitare i contatti con conduttori ed apparecchi sotto tensione; e perciò in Francia la Commissione suddetta ha stabilito di mettere un piccolo avviso nelle scuole, il quale sotto forma d'immagini dovrebbe mostrare ai ragazzi quali sono i pericoli che essi possono correre, mettendosi in contatto con cattivi isolatori o con fili.

Anche conferenze fatte al pubblico potrebbero costituire un mezzo efficace per ridurre il numero degli accidenti, ed Jellinek ha già cominciato a mostrare il danno cagionato da una distribuzione di corrente ad alta tensione, mediante proiezioni cinematografiche.

Noi certamente non dobbiamo seminare inutilmente la paura, nè vogliamo tagliare la marcia al progresso, ma dobbiamo impedire che esso mieta vittime, e quando ciò non facciamo o per ignoranza o per incuria o desiderio di economia, siamo pienamente responsabili di queste nuove sciagure del popolo inconsapevole.

Prof. Ernesto Drago.

L'industria elettrochimica in Austria

Nel marzo scorso, in una seduta dell'Unione dei chimici austriaci, venne presentata una relazione del Paweck sullo stato attuale dell'industria elettrochimica, nella quale si fa rilevare che la sola Austria dispone, per questa industria, di 100,000 HP, mentre gli HP disponibili in tutto il mondo raggiungono solo il milione.

A Vienna esistono grandi officine galvanoplastiche nell'Istituto geografico militare, nella Tipografia dello Stato e nella Banca Austro-Ungarica; l'Accademia delle Scienze fa produrre i dischi per grammofoni con la galvanoplastica.

La ditta *Langbein-Pfaunhauser-Werk* di Vienna e Lipsia ha dato grande sviluppo alla galvanotecnica. Nel campo della galvanostegia hanno speciale importanza la *Wurtembergische Metallwarenfabrik*, a Geislingen e la *Berndorfer Metallwarenfabrik von Arthur Krupp*, presso Vienna. A Berndorf si impiegano giornalmente, per l'argentatura elettrochimica, 6000 kg. di argento. La raffinazione elettrolitica del rame viene eseguita in Austria, dall'Amministrazione delle miniere in Brixlegg (Tirolo) e dalla *Mittenbergen Kupfer-Akt.-Ges.* in Austenfelden, presso Bischofshofen; questa ditta dispone di 80 bagni e produce mensilmente 100 tonn. di rame elettrolitico.

Nella zecca di Vienna venne iniziata nel 1912 la raffinazione elettrolitica dell'oro. Con una carica al compartimento anodico di kg. 15.5 e con 80 amp. in 17 ore si ottengono 14 kg. di oro puro; rimane all'anodo un residuo di 700 gr. e 700 a 800 gr. di deposito ricco d'argento. Tutto il platino passa in soluzione e viene precipitato allo stato di cloroplatinato ammonico, dal quale si ricava poi il platino puro. In questa officina si producono annualmente 2000 kg di oro puro.

La raffinazione del piombo viene operata secondo il processo Betts, cioè separandolo dalle sue soluzioni nell'acido idrofluosilicico; come prodotti secondari si hanno l'argento, il bismuto e l'antimonio. Il maggior consumo di piombo puro è dato dagli accumulatori.

Per avere un'idea dello sviluppo di questa industria basta osservare che nel 1910 essa ha venduto per 60 milioni di marchi. La *Accumulatoren-Aktien-Gesell.* in Berlino e in Hagen i. W., impiegò nel 1908, 14,300 tonn. di minerali di piombo e 1450 tonn. di litargirio e di minio; la filiale di Vienna ha la sua fabbrica principale ad Hirsewang ed altre fabbriche a Praga, Lemberg, Budapest e Bucarest. La *Varta-Akkumulatorem-Gesell.* a Berlino e a Vienna, fabbricano specialmente accumulatori trasportabili. Altri sistemi di accumulatori vengono fabbricati in Austria da *Rudolf Stabenow, Metallwarenfabrik und Rohrenwalzwerk* a Celakowitz (Boemia) e dal Dottore Zdsislaw Stanecki, a Lemberg.

Della raffinazione elettrolitica dell'alluminio si occupano le *Elektrochemische Werthe* G. m. b. H. sorte recentemente a Steg, presso Goisern (Austria superiore): esse producono anche antimonio elettrolitico.

Il carburo di calcio è prodotto nell'Austria-Ungheria dalla *Società anonima per la utilizzazione delle forze idrauliche della Dalmazia*, in Trieste, nella fabbrica di Sebenico, la quale dispone di 25,000 HP. tratti dalle cascate del Kerka.

Le leghe di ferro sono prodotte in Austria-Ungheria dalla *Bonische Elektricitäts* A. G. ad Jaje (Bosnia), a Deutsch Matrei (nel Brenner) e a Toll (presso Merano).

Il carborundum viene prodotto dalla *Oesterreichische Länderbank* in Benatek (Boemia).

Il processo Pauling per la fabbricazione dell'acido nitrico dall'azoto atmosferico è adottato nella fabbrica di Patsch presso Innsbruck. I forni funzionano qui con 1000 HP. e 5000 volt e forniscono circa 65 gr. di acido nitrico per KWO.

Il bacino carbonifero delle Alpi francesi.

Il timore della eventuale scarsezza di carbone si fece sentire in Francia appena cominciata la guerra, per cui si è subito pensato a rimediare alla possibile insufficienza della produzione carbonifera. Si cercò quindi di iniziare tosto nuove ricerche in alcuni bacini carboniferi ancora non bene conosciuti e quasi inesplorati o pure nei probabili prolungamenti dei bacini ove già si estrae il carbone.

Tale soggetto venne ampiamente trattato nello scorso agosto da F. Laur in una conferenza riprodotta nel *Bullettin de la Société de l'Industrie minérale*. Il Laur ha studiato particolarmente il bacino carbonifero delle Alpi che si estende nelle regioni della Maurania, della Tarantasia e dell'Alto-Isère, da Briançon fino a Chamounix e anche più a nord nella Svizzera. La lunghezza di questo bacino sarebbe di circa 160 km. su 7 km di larghezza in media. L'A., basandosi su determinazioni fatte da eminenti geologi, spiega le geologia e la stratigrafia di questi bacini e dà precise indicazioni sugli affioramenti già conosciuti e specialmente di diversi strati di antracite.

In Maurania già da molti anni si cerca di esercitare su piccola scala alcune miniere carbonifere, ma nella parte nord, Tarantasia ed Alto-Isère, tutto è ancora inesplorato anche per la mancanza di ferrovie. La nuova linea della Paris - Lyon - Méditerranée, che da Moutiers va a Bourg-Saint-Maurice servirà certamente a dare un certo sviluppo a questo nuovo centro carbonifero.

Ufficio svizzero di informazioni per l'acquisto e la vendita delle merci.

Per iniziativa di alcuni volenterosi si è aperto a Zurigo (Metropole) un ufficio avente lo scopo di favorire lo sviluppo economico della Svizzera; esso avrà la sua sede nei locali dell'Ufficio centrale svizzero per le esposizioni.

L'Ufficio ha un carattere ufficiale e funzionerà sotto il controllo della Divisione commerciale del Dipartimento politico svizzero e di una Commissione nella quale sono rappresentati, tra gli altri, il Consiglio federale e l'Unione svizzera del commercio e dell'industria. Il suo scopo è di dare indirizzi serii di Case svizzere per facilitare l'acquisto o la vendita di prodotti indigeni manufatti o anche di materie prime o ausiliarie provenienti dall'estero e che la Svizezra non può offrire.

L'Ufficio risponderà gratuitamente a qualsiasi domanda proveniente da produttori e da consumatori nazionali od esteri. Il richiedente sarà tenuto a rimborsare le spese solo nel caso in cui i dati o le informazioni richieste avessero presentato serie difficoltà nel procurarle.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il censimento del carbone bianco sfruttato in Italia dagli stranieri.

L'iniziativa presa dal Governo di effettuare il censimento delle proprietà immobiliari italiane appartenenti a stranieri ha prodotto, in questi giorni, una certa impressione.

Il Governo giustamente si doveva preoccupare di uno stato di cose che potrà eventualmente condurlo a prendere dei provvedimenti e di ciò noi non possiamo che tributargli la dovuta lode.

Nel campo nostro, di un'altra, e, forse, più importante quistione, il Governo dovrebbe anche preoccuparsi.

Chi si occupa nel mondo industriale delle così dette quistioni palpitanti dell'ora presente, non può negare che la crisi del carbone affatica oggi in modo addirittura straordinario la mente degli industriali e dei finanzieri: senza il carbone le industrie languono, le finanze del paese vanno a precipizio.

Di questo argomento di attualità ci siamo diffusamente occupati anche noi, come se ne sono occupati con larghezza di dati, con profusione di suggerimenti, con recriminazioni intempestive degli errori passati, molti altri nostri autorevoli confratelli.

Basta sfogliare le riviste tecniche od i giornali di finanza per trovare larga messe di articoli intitolati: «La politica del carbone», oppure «Risparmiamo il carbone» i quali hanno tutti la stessa finalità, quella cioè di mostrare il miraggio di una larga utilizzazione delle nostre energie idrauliche, del nostro così detto «carbone bianco» per sostituirlo al carbone nero, che è esclusivamente posseduto da nazioni straniere.

Su questo povero «carbone bianco italiano» se ne sono dette e scritte delle cotte e delle crude: esso ha fatto le spese di tanti discorsi di deputati, di senatori, di eccellenze e di furbacchioni che, fidando sull'ignoranza altrui, hanno rivendicato all'Italia la assoluta padronanza di questo carbone, che doveva liberare le nostre industrie dalla soggezione straniera del combustibile.

Alimentiamo i nostri opifici con le forze idro-elettriche, elettrifichiamo le nostre ferrovie, aboliamo l'uso del carbone nero e l'Italia sarà così svincolata da una padronanza che non sia padronanza della stessa nazione. E su questo tono di argomentazioni è stato più e più volte sfruttata la memoria di Galileo Ferraris, cui si deve l'invenzione del motore a campo rotante.

Orbene, noi crediamo che sia venuto ormai il tempo di smettere con questi discorsi, che, se possono attirare il facile plauso degli ignoranti, non rispondono alla cruda realtà dei fatti.

Abituiamoci un poco a mettere da parte questa retorica da strapazzo e domandiamoci almeno per una volta tanto da chi è posseduto in Italia questo carbone bianco, che dovrebbe essere nostro, come nostra è la terra, come nostro è il nostro mare.

La risposta — e vorremmo fosse il contrario — può essere melanconica, molto melanconica.

Abbiamo incominciato questo nostro scritto, plaudendo alla iniziativa del Governo di appurare quali sono le proprietà immobiliari possedute dagli stranieri in Italia; veniamo ora a concludere, per le considerazioni svolte, che sarebbe ancor più opportuno di ordinare il censimento della proprietà del carbone bianco posseduto in Italia dagli stranieri.

Il risultato di questo censimento, che può fin d'ora prevedere chi per ufficio è costretto giornalmente a riassumere le vicende delle aziende elettriche ed industriali, sarà ben doloroso, perchè — se non andiamo errati — per oltre i tre quarti delle nostre forze idrauliche utilizzate sono in mano a stranieri, a capitali stranieri, a banche straniere.

È vero che questo censimento presenterà difficoltà ben maggiori di quelle per l'accertamento delle proprietà immobiliari, ma esso sarà ben istruttivo per il nostro paese che imparerà a fare da sè e sarà salutare per il Governo che saprà prendere gli opportuni provvedimenti.

La padronanza straniera del nostro carbone bianco è causa forse principale che in Italia, ove venne inventata la dinamo-elettrica ed ideato il motore a campo rotante, si importino dall'estero ognora sempre di più macchine elettriche, tantochè — come riferiamo in altra parte del giornale — nel solo primo semestre del 1914 si ebbe una importazione di dinamo per circa sei milioni di lire.

Che conta mai ai nostri giovani tecnici delle imprese elettriche far progetti sopra progetti, proposte sopra proposte, quando dai manutengoli nostri connazionali dell'industrialismo straniero, all'ultimo momento, viene dato sempre l'ordine di servirsi dalla tale o tale altra fabbrica di oltre confine?

Il censimento delle nostre forze idrauliche nei riguardi dei capitalisti che ne hanno lo sfruttamento sarebbe un provvido atto di Governo che ora s'impone e che sveglierebbe noi italiani da un sonno, al quale da tempo ci siamo inconsideratamente abituati.

L'on. Cavasola, che ha la grave responsabilità del Ministero delle industrie, che ha alla sua dipendenza personale autorevole ed intelligente che conosce uomini e cose, che vede uscire dal suo dicastero tante pubblicazioni che riguardano le imprese elettriche, è in grado di prendere, meglio di ogni altro, questa felice iniziativa ed egli ha la mente elevata ed acuta per valutare le conseguenze e prendere i necessari provvedimenti.

La tassa sul gas e sull'energia elettrica.

Anche l'on. Soleri, come aveva recentemente fatto l'on. Gasparotto, ha rivolto al Ministro delle Finanze una interrogazione per conoscere a qual punto trovasi la riforma delle leggi sulla tassazione dell'energia elettrica, specialmente nei riguardi delle applicazioni della corrente elettrica al riscaldamento, la cui estensione potrebbe avere particolare e benefica importanza per attenuare la crisi odierna del carbone in Italia.

Ebbene che cosa ha risposto il Ministro? Egli ha risposto che « il Ministero delle Finanze ha compiuto gli studi sulla riforma della legge tributaria riguardante il gas e l'energia elettrica, e si riserva di concretarli in un disegno di legge ».

Mangia cavallo mio, chè l'erba cresce.

Nei precedenti numeri abbiamo discusso questo importante argomento, abbiamo dimostrato quanto sarebbe efficace un provvedimento provvisorio per la sospensione della tassa sul riscaldamento elettrico, abbiamo ricordato al Ministro Daneo i voti che gli sono giunti a questo riguardo da tutto il mondo tecnico e dobbiamo ora pur convincerci che il Ministro non conta nulla. Il fiscalismo grottesco del Ministero delle Finanze non vede più in là del naso e temendo di perdere qualche lira non accoglie le domande del paese ed espone il Ministro ad una ben brutta figura ed a gravi responsabilità.

Ferrovie concesse all'industria privata.

Alla lodevole attività dell'egregio commendatore A. Vietri, capo dell'ufficio speciale delle ferrovie, dobbiamo una estesa relazione statistica sull'esercizio delle Strade ferrate concesse all'industria privata, per l'anno 1907. Tale relazione venne eseguita con una ammirevole rapidità; difatti essa esce ad appena tre mesi di distanza dall'analoga relazione per il 1906, che si pubblicò nel gennaio scorso e della quale demmo notizia nel numero del 1° marzo.

Dalla relazione illustrativa che precede le numerose tabelle statistiche, rileviamo alcuni dati interessanti.

La lunghezza reale delle ferrovie concesse all'industria privata era alla fine del 1907 di km. 3162 di cui km. 1370 nell'Italia settentrionale e 1254 km. nell'Italia insulare.

La massima parte di dette ferrovie, anche nel 1907 era esercitata a trazione a vapore: solo 109 km. erano a trazione elettrica; la linea elettrica di maggiore lunghezza è quella da Bergamo a S. Giovanni Bianco, di 30 km.

Le ferrovie aperte all'esercizio nel 1907 furono cinque per la lunghezza di 116 km. In quest'anno vennero pure ricostruiti quasi due km. di linea distrutti dall'eruzione del Vesuvio avvenuta nell'aprile 1906.

Il costo approssimativo delle ferrovie esercitate dall'industria privata e del relativo materiale mobile e di esercizio, ascendeva al 31 dicembre 1907 a lire 470,170,542 di cui circa il 90 per cento rappresentava il solo costo attribuibile alle linee.

Le entrate dell'esercizio, esclusi gli introiti a rimborso di spesa, ammontarono

Nel 1907 a	L.	28,086,956
Nel 1906 a	»	27,208,481
Si ebbe cioè un aumento di .	L.	878,475

Le spese di esercizio risultarono:

Nel 1907 di . . . . L. 22.373.833.60
Nel 1906 di . . . . » 21,606,455.62

I prodotti netti furono quindi:

Nel 1907 di . . . . L. 5.713.122.88
Nel 1906 di . . . . » 5.602,025.67

Nel 1907, nonostante il passaggio allo Stato della ferrovia Palermo-Trapani — 194 km. — il predotto netto complessivo superò di L. 111.097.21 quello corrispondente del 1906.

Per completare l'esame sommario dei risultati principali complessivi dell'esercizio delle ferrovie private durante il 1907, e prima di esporre i prospetti speciali, vien dato molto opportunamente un quadro riassumente i risultati finanziari delle linee concesse all'industria privata nel periodo dal 1890 al 1907.

Durante questi 18 anni i prodotti complessivi passarono da L. 13.498.025 a L. 28.132.680, ossia crebbero di più del doppio; le spese totali invece da L. 12,245.213 passarono a L. 22.373.833. Il rapporto tra le spese e i prodotti, che nel 1890 era 0.89, divenne eguale a 0.80 nel 1907

Bacini montani e laghi artificiali.

Nei giorni passati si è riunito il Comitato dei deputati della montagna, sotto la presidenza dell'on. Rava in luogo dell'on. Carcano attualmente ministro.

L'on. Rava e l'on. Ruini, segretario del Comitato, hanno esposto l'opera compiuta dall'ufficio di presidenza ed i passi compiuti presso il Governo per i provvedimenti necessari a fronteggiare la disoccupazione e la crisi economica in montagna, al quale riguardo i ministri Carcano e Ciuffelli hanno comunicato di avere aumentato di altri due milioni i fondi destinati ai sussidi per opere straordinarie in base all'art. 321 della legge sui lavori pubblici.

Si è quindi aperta la discussione cui hanno partecipato gli onorevoli Raineri, Gallini, Giacobone, Palastrelli, Beltrami, Arcà, Bouvier, Rellini, Cermenati ed altri, ai quali hanno risposto gli onorevoli Rava e Ruini.

Come conclusione della seduta si è stabilito di fare nuove premure perchè sia ai detti fondi apportato un aumento anche maggiore. Si è pure deciso di insistere per la più pronta discussione davanti alla Camera dei disegni di legge sui bacini montani, sui laghi artificiali e sui vincoli forestali, che trovansi tutti e tre in istato di relazione. Su proposta dell'on. Palastrelli si sono fatti voti perchè con decreto-legge sia concessa la coltivazione dei terreni nudi e gerbidi vincolati, purchè non superino una data pendenza. Si è dato infine incarico agli onorevoli Rava e Ruini di presentare tali desiderata al Governo e di preparare un opuscolo di istruzioni ai comuni montani per l'applicazione delle leggi vigenti a favore della viabilità della montagna.

Importazione
delle macchine elettriche in Italia.

Dalla relazione annuale testè pubblicata dalla Direzione generale delle gabelle si rilevano i dati di importazione delle macchine elettriche in Italia durante il primo semestre 1914 in confronto delle importazioni del primo semestre dell'anno precedente.

I dati sono i seguenti:

Dal 1° gennaio a tutto luglio 1914, L. 5,916,120; dal 1° gennaio a tutto luglio 1913, L. 2,692,510.

Si noti bene che questi dati si riferiscono a macchinari del peso superiore a 1000 kg..

Queste cifre sono da un certo punto di vista assolutamente sconfortanti: esse non solo dimostrano la inefficacia della protezione delle nostre industrie, ma esse danno a pensare a qualche altra causa da cui dipende l'asservimento del nostro paese alla produzione straniera di materiale elettrico.

Appunto sopra quest'altra causa, che obbliga alle nostre industrie ed alle nostre imprese di esercizi elettrici di servirsi di materiale straniero, discutiamo in altra parte del giornale, ove domandiamo che il Governo non indugi ad ordinare il censimento del carbone bianco.

Le Società per azioni
nel II semestre 1914.

Riportiamo alcuni dati interessanti relativi al movimento finanziario delle Società per azioni.

Nella seconda metà dell'anno scorso si costituirono 81 nuove Società con un capitale sottoscritto di L. 39,598,875 e versato di L. 29,900,488: 54 Società con un capitale precedente di lire 52,199,195 l'aumentarono di L. 32,735,900. Il totale quindi degli aumenti di capitale fu di lire 72 334,775.

Le diminuzioni furono le seguenti: L. 41.217.000 sui capitali di Società esistenti, e L. 34,045,325 sui capitali di Società sciolte. In totale si effettuarono riduzioni di capitali per lire 75,263,325. Il *deficit* fu pertanto di L. 2,928,550.

In confronto al movimento del primo semestre il peggioramento è sensibilissimo: 118 milioni circa di minori investimenti; confrontando invece col corrispondente periodo del 1913 si ha pure una diminuzione ma non così sentita: 25.5 milioni di minori investimenti, milioni 9,6 di minori riduzioni; in totale un minore investimento netto di circa 17 milioni.

Le industrie che più contribuirono alle nuove costituzioni furono le seguenti:

	Milioni
Industrie chimiche e elettrochimiche	9,3
Aziende commerciali	6,8
Industrie tessili	6,3
Istituti di Credito e Banche	3 5
Industrie dei trasporti	3 6
Industrie agricole	3,1

Negli aumenti di capitale primeggiano le industrie seguenti:

	Milioni
Industrie elettriche	7,9
» alimentari	5,2
» tessili	5,0
» estrattive	3.7

Le industrie elettriche occupano pure il primo posto nelle riduzioni di capitale (milioni 12,8), superando in queste gli aumenti.

Notevoli sono pure le riduzioni nelle industrie dei trasporti (milioni 7,0) e nelle industrie meccaniche.

Tra le Società sciolte si notano le Compagnie d'assicurazione (milioni 9.5), le industrie varie (milioni 3.5) e le tessili (milioni 3.35).

Le Società estere autorizzate a operare in Italia furono sei con un capitale sottoscritto di lire 35,920,000.

Impianti di trazione elettrica
delle Ferrovie di Stato.

Durante l'esercizio finanziario 1913-1914 le Ferrovie dello Stato hanno contribuito alla elettrificazione delle proprie linee nella misura che si desume dalle seguenti cifre.

Mentre nel periodo 1912-13 si avevano 500 km. di binari elettrificati, alla fine dell'anno finanziario 1913-14 si raggiunsero i 700 km. Così lo sviluppo delle condutture di alimentazione che era di km. 160 circa alla fine del 1913, salì a circa 250 km. alla fine del 1914.

Lo sviluppo totale delle terne primarie nell'anno finanziario 1912-13 era di km. 300: al 30 giugno 1914 esse erano già di km. 520.

Le sottostazioni costruite ed esercitate direttamente alla fine del 1913-1914 erano 38 per la potenza complessiva di quasi 100,000 K. V. A., mentre alla fine del 1912-13 se ne avevano 30 per una potenza complessiva di 50,000 K. V. A.

Nell'anno finanziario 1913-1914 la somma stanziata per nuovi impianti fissi di trazione elettrica fu di circa 9 milioni di lire.

Il servizio elettrico al Cenisio, *iniziato sul tronco Salbertrand-Bardonecchia nel luglio 1912, ed esteso al tronco Bussoleno-Bardonecchia nel maggio 1913, ha continuato poi sempre regolarmente. Entro l'anno finanziario 1913-14 non fu possibile estendere l'esercizio a trazione elettrica anche sul tronco Bardonecchia-Modane, benchè tutti i relativi impianti fossero pronti, a causa della insufficiente potenza disponibile nelle centrali dell'Azienda elettrica municipale di Torino (5000 KW massimi).*

Sulla vecchia linea dei Giovi *(tronco Bivio-Rivarolo-Busalla e Campasso-Bivio-Rivarolo), il servizio elettrico iniziato nel 1910 proseguì regolarmente. Il servizio a trazione elettrica, nell'agosto 1913, fu esteso anche sul tronco Bivio-Rivarolo-Sampierdarena.*

Sulla succursale dei Giovi *e sulla Busalla-Ronco, i lavori di elettrificazione, iniziati durante la primavera 1913 e spinti con eccezionale attività, erano presso che ultimati alla fine dell'esercizio 1913-14. Sul tronco* Sampierdarena-Brignole *e su altre linee presso Genova furono pure iniziati, alla fine del 1913 e condotti assai attivamente i lavori di elettrificazione. Sulla* Savona-San Giuseppe-Ceva *dal gennaio all'aprile 1914 furono eseguite le prove preliminari ed avviato il servizio con trazione elettrica che fu poi regolarmente attivato per viaggiatori e merci, dal 1° maggio 1914. Su questa linea, come su quella del Cenisio, furono anche effettuati nei due sensi, numerosi treni di prova con la velocità di 75 km. all'ora. Con tale velocità si può risparmiare sul percorso Savona-Ceva, un tempo notevole rispetto ai treni diretti a vapore.*

Sulla Milano-Varese *l'esercizio continuò in modo regolare, per quanto riguarda tutti gli impianti costruiti ed esercitati dalle F. S.*

Sulle Ferrovie Valtellinesi *furono in gran parte ultimati i lavori per sostituire i pali di legno con pali tubolari di ferro, per raddoppiare le condutture primarie, per costruire la nuova sottostazione di trasformazione a Morbegno ed ampliare quella di Colico; così che tra breve anche su quei tronchi l'esercizio con trazione elet-*

trica disporrà delle necessarie riserve che ne garantiranno la regolarità.

Sulla Lecco-Monza *furono iniziate nel maggio 1914 le corse elettriche di prova e dal giugno successivo fu attivata la trazione elettrica per tutto il servizio dei treni merci.*

Il ritardo verificatosi nella consegna dei locomotori a grande velocità, gruppo 030, destinati al servizio treni viaggiatori, impedì che detto servizio fosse inaugurato insieme con quello dei treni merci.

Sulla Torino-Pinerolo *i lavori approvati nella primavera del 1914 furono subito alacremente iniziati, così che a fine giugno già erano impiantati circa 1400 pali ed era cominciata la posa in opera della attrezzatura dei pali stessi.*

Fu già presentata la regolare proposta per l'elettrificazione della Sampierdarena-Savona *che permetterà di conseguire notevoli vantaggi per il pubblico e semplificherà il servizio per il fatto che la Savona-Ceva, già elettrificata, verrà ad essere collegata con le altre linee elettrificate nei dintorni di Genova.*

La produzione del carbone in Inghilterra nel 1913.

Il confronto delle statistiche della produzione e dei prezzi del carbone per l'anno 1913 con quelle dell'annata precedente, fa ricordare che nel 1912, per il grande sciopero inglese, le miniere del Regno Unito restarono inoperose per circa sei mesi.

Dal rapporto del signor R. A. S. Redmayne ispettore capo delle miniere, contenuto nell'Annual Home Office Report on Mines and Quarries, parte III, recentemente pubblicato in un libro Azzurro, si desume che il carbone prodotto nel 1913 ammonta a tonn. (inglesi) 287.430.473 del valore alle miniere di sterline 145.535.689.

Le precedenti cifre erano:

	Quantità tonn. inglesi	Valore L. st.
1912	260,416,338	117,921.423
1911	271.891.899	110,783,682
1910	264.433.028	108.377,567
1909	263,774 312	106,274.900
1908	261,528,795	116,598.848

Vi fu dunque un aumento nel 1913, rispetto al 1912 (l'anno dello sciopero), di tonn. 27.014.135 di produzione, per un valore di lire 27,614.546. Il prezzo medio del carbone ai pozzi fu nel 1913 10 s. 1.52 d. per tonn.; nel 1912 fu 9 s. 0.68 d.; nel 1911, 8 s. 1.79 d.; nel 1910, 8 s. 2.36 d.; nel 1909, 8 s. 0.7 d. e nel 1908, 8 s. 11 d.

L'aumento della produzione durante l'anno 1913 si ebbe in Inghilterra, nel paese di Galles e nella Scozia e fu rispettivamente 19,097,437, 4.986,597 e 2.397.887 tonnellate: la produzione irlandese è invece diminuita di tonn. 7786.

La produzione totale di tali paesi fu:

Inghilterra 199,929,568 tonnellate, per valore di lire 98,510.746; Galles 44.961.868 tonnellate, per lire 26.459.396; Scozia 42,456.516 tonnellate, per lire 20,514.873 e Irlanda 82,521 tonnellate, per lire 50.654. La produzione dell'antracite compresa nelle cifre statistiche del carbone, fu 5.194.629 tonnellate, valutate a lire 3.089,847, mentre nel 1912 fu 4,695.691 tonnellate, per lire 2,689,167; questa produzione è quasi tutta del paese di Galles.

Il prezzo medio sul mercato di Londra fu, pel carbone, di 21 s. per tonn., 20 s. 11 d., 17 s., 16 s. 3 d. e 16 s. 11 d. rispettivamente negli anni 1913, 1912, 1911, 1910 e 1909.

Il carbone esportato nel 1913 (escluso il coke e gli agglomerati ed il carbone imbarcato su navi impegnate nel commercio estero) fu di tonnellate 73.400.118, con 9 milioni di tonnellate in aumento sull'anno precedente. L'esportazione nel 1911 era stata di tonnellate 64.599,266, nel 1910 tonnellate 62,085.476.

Si esportarono pure, sotto forma di tonnellate 1.235.141 di coke, altre 2.048.568 tonn. di carbone; sotto forma di 2,053 187 tonn. di combustibili manifatturati altre 1,847,686 tonn. di carbone; inoltre si imbarcarono, su navi del commercio estero, per 21.031.550 tonn. di carbone. In totale 98,338,104 tonnellate, in confronto a 85,842,905 del 1912. Il valore dichiarato del coke esportato fu lire 1.149.822 e del combustibile manifatturato lire 1.782.586. I maggiori consumatori sono Francia, Italia e Germania. Le quantità di carbone esportato in questi paesi ed il relativo valore furono: Francia, tonn. 13,033,894 per lire 8,291 958; Italia, tonnellate 9,966.557 per lire 7.159.415; Germania, tonnellate 8,973,990 per lire 5,345.732. Le quantità esportate nel 1912 furono: Francia 10,259 375, Italia 9,470,852 Germania 8.400.000 tonnellate. Le importazioni di carboni in Inghilterra sono trascurabili (tonn. 24,029).

Il Canale di Panama.

L'inaugurazione ufficiale del Canale di Panama è stata rimandata al prossimo luglio 1915.

Il primo piroscafo italiano che passerà attraverso il Canale di Panama sarà il « Vega » di tonn. 3206 di stazza, il quale è partito da Napoli con materiale destinato per l'Esposizione di San Francisco di California.

A quanto comunica il R. Commissario Generale per l'Esposizione di San Francisco, l'inaugurazione del padiglione italiano è fissata per il 25 aprile.

Fari per la navigazione aerea.

L'impero Germanico già da qualche anno era fornito di una rete completa di segnali luminosi per uso degli aviatori. Questi segnali hanno il doppio ufficio di indicare durante il giorno le città e i campi di atterramento, mentre durante la notte servono di sicura guida alle navi aeree.

Il più potente di questi fari è quello costruito a Weimar; esso si eleva di 15 m. sul campo di aviazione: è un faro girevole a eclisse ed arco elettrico. Ogni lampo ch'esso emette ha la intensità luminosa di 27.2 milioni di candele. Esso non è sempre acceso; lo si mette in azione dietro ordine ricevuto.

Per gli aviatori che si avventurano nelle regioni elevate è stato costruito un faro elettrico sulla cima del monte Taunus a 910 m. sul livello del mare. Il suo impianto attuale comprende lampade ad incandescenza della potenza complessiva di 500,000 candele: l'impianto doveva però essere portato a 50 milioni di candele mediante l'uso di archi elettrici.

Altro importante faro è quello girevole montato sul palo dell'antenna radiotelegrafica della stazione di Neustadt nella provincia di Hannover. Esso emette, ogni quattro minuti, un raggio prodotto da una sorgente luminosa di 3000 candele, ma la cui intensità viene aumentata fino a 300,000 candele mediante un adatto sistema di lenti.

Il faro girevole di Berncastel si eleva a 425 m. sul livello del mare e si riconosce dal suo lampo doppio della intensità di 150,000 candele.

Il campo di aviazione militare di Döberitz viene segnalato mediante una luce ad acetilene della intensità di 27,000 candele; le sue emissioni si succedono a 3 minuti d'intervallo.

A Kaditz, presso Dresda, si ha pure un fuoco ad eclisse di 250,000 candele, il quale emette due raggi in 9 secondi ed indica la posizione del campo di atterramento.

I segnali luminosi a fuochi fissi non raggiungono certamente la stessa potenza di quelli a lampi.

Il faro di Johanninsthal, che funziona solo dietro domanda, ha la potenza luminosa di 30,000 candele e dà il numero 123; quello del centro di aviazione di Gotha dà il numero 132. I numeri 42 e 1221 caratterizzano i fari degli hangar aviatori di Winiary, nella provincia di Posen, e quello del ginnasio municipale di Bonn. La loro potenza è di 85,000 candele e dipendono: il primo dal Ministero della guerra, il secondo dalla città di Bonn.

L'amministrazione militare tedesca possiede anche altri fari a Koenigsberg, Lieguitz, Metz, Lacika, Reinickendorf, presso Berlino, a Strassburgo, Tegel e infine a Schleissheim, presso Monaco (Baviera).

Il numero dei fari di segnalazione viene completato mediante i segnali luminosi delle stazioni radiotelegrafiche di Nauen e di Belgern sulle rive dell'Elba in Sassonia: essi hanno lo scopo di indicare la posizione delle antenne.

La scienza militarizzata in Germania.

Secondo quanto riferisce uno scienziato belga, i tedeschi nella attuale guerra hanno tratto profitto da tutto: essi hanno così utilizzato molto bene anche le loro cognizioni meteorologiche, specialmente per ciò che riguarda la previsione della nebbia. Non deve quindi sorprendere il fatto che per il loro raid sulla costa inglese, essi abbiano saputo così bene approfittare delle condizioni climateriche.

Quando i tedeschi entrarono nel Belgio, i loro corpi d'armata erano seguiti immediatamente dallo Stato maggiore completato dai suoi osservatori. Il 16 agosto gli astronomi e i meteorologi addetti al corpo d'armata di Aix-La Chapelle si acquartierarono a Liegi e il 25 dello stesso mese si portarono all'Osservatorio di Uccle, presso Bruxelles, ove il 1° settembre ven-

nero sostituiti da astronomi e meteorologi giunti da Berlino. Subito dopo il loro arrivo ad Uccle, i tedeschi licenziarono il personale belga. Essi si servirono per le loro osservazioni di strumenti belgi, ma aggiunsero apparecchi di ultimo modello portati da Berlino.

Il 3 settembre essi si misero in cerca di una fabbrica belga di idrogeno che avrebbe potuto fornir loro il gas per riempire i palloni sonda destinati alle osservazioni di precisione delle nebbie. È provato ch'essi usarono questi palloni per la previsione del tempo, specialmente durante l'attacco di Anversa.

Si ha ragione di credere che gli scienziati tedeschi seguirono lo stesso sistema prima del raid eseguito dai loro aeroplani sulle coste inglesi, su Scarborough, Hartepool e Whitby. I meteorologi tedeschi coi loro strumenti sanno predire la nebbia 48 ore prima, in qualsiasi luogo essi si trovino.

Le stazioni meteorologiche dell'esercito tedesco sono state trasferite anche a Ostenda e Zeebruge.

Per le operazioni guerresche esse non presentano l'importanza dei sottomarini, ma possono dare aiuti, prima insperati, nelle scorrerie che gli aeroplani tedeschi vanno facendo, con la più grande disinvoltura, sui paesi nemici.

Le ferrovie federali svizzere e la guerra.

Queste ferrovia che contano 2800 chilometri di linee, colla guerra hanno avuto delle perdite nelle entrate fino al 50 %. Nel mese di agosto 1914 (inizio della guerra) ebbero un introito di circa 10 milioni di lire, mentre nel corrispondente mese del 1913 gli introiti erano stati quasi di 21 milioni. Nei mesi successivi le perdite sono discese al 40 e 30 %, pei forti trasporti in transito per la Germania, l'Italia e l'Austria. Le spese invece si sono verificate in meno circa del 20 %. Le Ferrovie Federali svizzere, in rapporto alle Italiane, hanno avuto un danno maggiore di circa il 60 per cento.

Le altre ferrovie svizzere, specialmente quelle di montagna, hanno avute perdite fino al 90 %.

Ferrovie francesi.

La lunghezza complessiva delle ferrovie esercitate in Francia dalle sei grandi Compagnie, alla fine del 1913 era di km. 39,453.

I prodotti totali di dette ferrovie ascesero a 2,006,976.44 di franchi pel 1913, mentre nel 1912 furono di fr. 1,951,976.441.

Il prodotto medio chilometrico della Compagnia del Nord fu nel 1913 di franchi 86,442, e quello della P. L. M. di franchi 61,230. Per un confronto diremo che il prodotto medio chilometrico delle Ferrovie dello Stato italiano è di lire 35,000 circa.

TASSA DI REGISTRO
per cessione di appalto di fornitura elettrica

Come è noto, la tassa proporzionale di registro sui contratti di cessione, di locazione di cose o di opere si applica, per l'art. 41 della legge speciale, sulle rate, non peranco decorse, dei prezzi e dei corrispettivi e sui maggiori corrispettivi pattuiti.

Ora l'Ufficio del registro di Palermo, in occasione di cessione fatta dalla Società Schuckert alla Società Sicula per imprese elettriche dell'appalto per l'illuminazione elettrica di quella città nonchè di un credito per energia elettrica fornita a quel Comune, tassò l'una e l'altra cessione.

Contro questa tassazione ricorse la Società Sicula per imprese elettriche e la relativa causa, dopo varie alternative, venne rinviata alla Corte d'appello di Catania.

Questa ritenne che i due negozi giuridici dovessero considerarsi come convenzioni distinte, con applicazione della tassa che è propria a ciascuna.

Circa poi la cessione dell'appalto, la Corte ebbe ad osservare:

« E' manifesto che non costituisce maggiore corrispettivo, a senso dell'art. 41, il prezzo di un credito diverso che la Schuckert poteva ritenere pur cedendo l'appalto; onde giusta l'art. 7 della legge, i due negozi giuridici debbono considerarsi come convenzioni distinte, sebbene cumulate in unico atto, e a ciascuna di esse va applicata la tassa che le è propria. Sul prezzo adunque della cessione di credito è dovuta la tassa di lire 0.65 per cento e il doppio decimo, giusta l'art. 20 della tariffa, nella complessiva somma di lire 7800. Osserva, quanto al prezzo della cessione dell'appalto in lire 100,000, che se per corrispettivo intendesi l'equivalente, o il prezzo della locazione di cose o di opere, per maggiore corrispettivo deve intendersi il maggior equivalente o prezzo della locazione, non potendo alla stessa parola attribuirsi un doppio e difforme significato. In altri termini, stando al senso grammaticale, i corrispettivo maggiore non è un corrispettivo diverso, ma è lo stesso corrispettivo accresciuto nella sua quantità in occasione dell'atto di cessione. Se quindi il prezzo della locazione sia aumentato nell'atto di cessione, con l'intervento del locatore della cosa o del locatario dell'opera, ovvero anche senza il loro intervento, nei soli rapporti tra cedente e cessionario, in tal caso la tassa di registro colpirà l'intero prezzo, essendo accresciuto il valore del contratto. Se invece il prezzo di locazione ceduto non subisce aumento, non è dovuta tassa maggiore, perchè manca il maggiore corrispettivo, non essendo tale il prezzo della cessione. Lo spirito della legge conferma in modo non dubbio il testo e dimostra che quando il prezzo originario non sia accresciuto, la tassa non può mai subire aumento a causa del prezzo di cessione. Per l'art. 32, nei trasferimenti di beni mobili e immobili a titolo oneroso, la tassa proporzionale è applicata in ragione dei prezzi e dei corrispettivi e degli oneri che passano all'acquirente dal cessionario, ed è manifesto che oneri, a senso dell'art. 32, sono i pesi, atti ad aumentarne il prezzo, come le imposte e i canoni scaduti, i debiti ipotecari sul fondo o garentiti da pegno sulla cosa mobile alienata. Nelle cessioni dei crediti la tassa proporzionale si applica per l'art. 39 sui prezzi ove sia spiegata la causa del ribasso o altrimenti sull'ammontare del credito ceduto. Nelle cessioni delle locazioni si applica, invece, per l'art. 41, sulle rate non peranco decorse dei prezzi e dei corrispettivi o ai maggiori corrispettivi pattuiti. In niun caso la legge tassa contemporaneamente *rem et praetium*, e quindi, come non è lecito nelle alienazioni a titolo oneroso di beni mobili o immobili o di crediti assoggettare alla tassa il prezzo e la cosa, così non poteva il legislatore voler prescrivere per gli atti di cessione delle locazioni, in cui non siasi convenuto un corrispettivo maggiore, di tassarsi al tempo stesso l'obbietto ed il prezzo. Il corrispettivo dell'appalto ceduto rappresenta l'attivo, il prezzo della cessione è pel cessionario un maggiore avere, aggiunto al valore dell'opera da compiere; e come non è permesso dalla legge di tassare il valore delle opere, più il prezzo dell'appalto, così non è permesso tassare il prezzo dell'appalto, più il prezzo della cessione, non essendo possibile cumulare il passivo con l'attivo, gli oneri coi diritti, al fine di conoscere il valore delle cose e dei contratti. E se il prezzo della cessione opera sul prezzo dell'appalto e lo riduce, esso è parte del corrispettivo già interamente tassato, e non un maggiore corrispettivo, e la tassazione della somma rappresentante il prezzo importerebbe doppia tassazione della stessa cosa ».

Ciò premesso, la Corte, proseguendo nelle sue argomentazioni e prevenendo ogni possibile obiezione, soggiunge:

« Nè si opponga che il cedente *lucra la differenza* o prezzo della cessione. La legge del registro non colpisce ogni trapasso o movimento di valori, ma quando un atto comprende più disposizioni *necessariamente connesse* e derivanti, per l'intrinseca loro natura, le une dalle altre, essa lo considera, in quanto alla tassa di registro, come se comprendesse la sola disposizione che dà luogo alla tassa più grave (art. 7 alinea). Onde, se la cessione dell'appalto e la parte principale dell'atto è tassata, il conseguente pagamento del prezzo non soggiace ad altra tassa. Tutto ciò comprendendo il ricevitore del registro di Palermo, cerca giustificare la doppia tassazione, asserendo che se un prezzo di cessione fu pagato, il corrispettivo dell'appalto ceduto deve essere tale da comprendere quel prezzo e l'importo altresì dei lavori assunti dal cessionario. Ma poichè l'ammontare dei corrispettivi negli appalti è conosciuto, o sarà più tardi esattamente accertato avendo la prima liquidazione carattere provvisorio, e il sistema del doppio accertamento si può estendere secondo la giurisprudenza alle cessioni degli appalti, il ragionamento fatto dal ricevitore non può condurre che al concetto della frode presunta nell'enunciativa dei prezzi delle locazioni. Ora alle frodi provvedono altre disposizioni di legge, e il testo dell'art. 41, riferendosi a corrispettivi pattuiti, niente contiene che accenni a tale presunzione, la quale potrebbe essere infondata, massime nei contratti conchiusi da pubbliche amministrazioni. Il prezzo di appalto può infatti essere ridotto nelle cessioni per svariate circostanze legittime, e principalmente per la convenienza dei prezzi convenuti nel primo atto, e così anche per sopraggiunto *rinvilio* dei prezzi di materiali e mano d'opera, per la concorrenza tra vari aspiranti alla cessione, per la maggiore attitudine del cessionario e altre cause ».

La Corte d'appello di Catania, pertanto, basandosi su giudicati emessi in consimili questioni dalla Suprema Corte di cassazione e dalla giurisprudenza amministrativa del Ministero delle finanze, ritenne che il corrispettivo della cessione degli appalti non dovesse considerarsi come un maggiore corrispettivo a senso di legge e quindi non dovesse essere soggetta a tassa di registro.

La relativa sentenza porta la data del 20 giugno 1914.

A. M.

Pirelli & C., Milano, Società per le industrie della gomma elastica, della guttaperca, dei fili e cavi elettrici ed affini.

Ha avuto luogo l'assemblea generale ordinaria della Società Pirelli e C., accomandita per azioni.

Presiedeva il senatore Giulio Vigoni.

La Gerenza espose il bilancio che chiude coi seguenti dati:

Attivo: Stabilimenti d'Italia e Spagna lire 7.545,115.40; Cassa e valori 84,834.32; Portafoglio L 1,167,849.89; Crediti 16,201,243.49; Merci e materie prime 11,566,489.61; Depositi per cauzione L. 1,281,436.55; Anticipazioni di passività 204,787.63. Totale L. 38,051,761.89.

Passivo: Capitale sociale L. 17,500,000; Rimanenza obbligazioni emissione 1907 e 1911, 5,755,000; Fondo di riserva 1,113,403.48; Debiti 11,609,784.07; Fondo riparazioni cavi sottomarini 261,656.81; Utili netti 1914 da ripartire 1,811,917.53. Totale lire 38,051,761.89.

Venne deliberato di distribuire lire 50 per ognuna delle 35,000 azioni da lire 500 costituenti il capitale sociale passando a nuovo il residuo utili di lire 61,917.53.

La Gerenza riferì circa l'avvenuta posa di un nuovo cavo sottomarino fra Napoli e Palermo, la sempre crescente cifra delle vendite e l'andamento soddisfacente degli affari. Comunicò pure che in conformità al deliberato dell'assemblea del 30 marzo 1913 verrà alla fine del corrente mese aperta la sottoscrizione a 7,000 azioni nuove lasciate in opzione totalmente e proporzionalmente ai possessori delle azioni vecchie e sulle quali saranno chiamati nel corrente anno i versamenti di soli quattro decimi.

Essendosi proceduto infine alla elezione dei sindaci, risultarono eletti i signori Cesare Bailo, comm. Pietro Bossi, cav. avv. Achille Cologna, sen. ing. Giuseppe Colombo, march. Roberto Visconti di S. Vito. A supplenti vennero eletti i signori: comm. ing. Alberto Riva e ing. Guido Valerio.

Società anonima di Elettricità di Abbiategrasso, Milano.

Il 10 marzo, nella sede sociale in Milano, si tenne l'assemblea ordinaria degli azionisti della predetta Anonima. Secondo riferì il Consiglio, il decorso anno 1914 non ha segnato ancora per la Società il raggiungimento completo della mèta a cui tendono i suoi sforzi. Le cause già lamentate negli scorsi anni, che si riassumono specialmente nella riluttanza e nella lentezza con la quale le popolazioni agricole, sogliono accogliere ogni innovazione, si è aggiunta quest'anno la grave crisi prodotta dalla conflagrazione europea, che ha arrestato quasi completamente nel secondo semestre ogni iniziativa non solo, ma si è ripercossa anche su alcuni dei più importanti utenti che furono obbligati a sospendere il lavoro od a diminuirlo notevolmente. Malgrado tale difficoltà, la vendita dell'energia ha segnato anche quest'anno un aumento. Infatti, mentre nel dicembre 1913 si contavano 7900 candele a forfait installate nel dicembre 1914 se ne contano 10,350. La forza motrice per utilizzazioni permanenti ebbe solo un lieve aumento di pochi cavalli, però venne usata su più larga scala, per quanto riflette impieghi agricoli temporanei, come trebbiatrici, essiccatoi, ecc., e questo è buon indizio per l'avvenire.

Gli utili lordi ammontano a L. 35,676.98; le spese e perdite a L. 35,178.97, donde il modesto utile netto di L. 498.01 che l'assemblea nell'approvare il bilancio, mandò a conto nuovo.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Ecco le più recenti quotazioni al mercato di Londra (1° aprile), quotazioni in sterline:

Rame:	
Best selc.	76.15. -
In fogli	90.—. -
Elettrolitico	76. 5.
G. M. B. cont.	69.10. -
Id. tre mesi	70. 2.6
Stagno:	
Contanti	163.— -
Tre mesi	166.—. -
Piombo:	
Spagnuolo	23.—. -
Id. maggio	21.15. -
Zinco:	
In pani	43.—. -
Antimonio	80 a 84

Carboni.

7 aprile 1915.

Le più recenti notizie da Genova recano che malgrado la continuata mancanza di affari per la poca quantità di carbone disponibile, pure i tenitori domandano prezzi superiori sia per la merce pronta che per quella sotto carico.

I nuovi arrivi di carboni non avverranno prima della seconda quindicina di maggio.

Si prevede già fin da ora che anche i nuovi affari saranno fatti su prezzi sostenuti perchè oltre la mancanza del carbone, potranno anche aversi dei repentini aumenti dei noli.

Ecco le ultime quotazioni:

Cardiff primario. — Per pronta consegna sono venduti a L. 85 franco vagone e per caricazione a 60/- cif.

Cardiff secondario. — Louis., Cymmes, Great Western, viaggiante sono venduti a lire 83-85, franco vagone e per caricazione 58/- cif.

Newport Aercarn. — Tredegar, Western Valley, pronta consegna L. 77-78, per caricazione 54/-55 - cif.

Carbone americano. — Dettagliano il viaggiante in ragione di L. 78 e 54 - cif. Per caricazione aprile chiedono 53 -.

Antracite. — Sonvi in corso trattative per caricazioni ripartite che i venditori non vogliono diminuire dal 19/6 mentre i compratori sono decisi a non voler pagare più di 18/6. Venne venduto un carico a 38/- cif. per le quattro primarie e Rubbly Culm e minuto (Duff) a prezzi ignoti, calcoliamo 31/- il primo e 28/- il secondo.

Watson e Best Hamilton Splint. — Sempre offerti a prezzi che i nostri operatori non vogliono pagare, vengono quotati 52/- i primi e 50/- i secondi.

Best Hamilton Splint. — Venne venduto un carico per caricazione nel mese d'aprile a 46/- mentre altri domandavano 49/-, crediamo che il prezzo basso sia prodotto da un nolo molto basso, si dice di 20/-. Partitelle sul vagone sono vendute a L. 19, pronta consegna.

Disart. — Manca e non si hanno nemmeno offerte.

Yorkshire Steam Coal. — Sempre a prezzi molto alti, e perciò vedremo dopo le feste, se i compratori saranno in posizione di comprare sotto i prezzi quotati nella settimana.

New Pelton Holmside. — Per caricazione corrente domandano 50/9, vi sono trattative per dirigere un carico al nostro porto, ma i tenitori chiedono 53/- prezzo impossibile a realizzarsi sulla nostra piazza attualmente.

Gas secondario. — Il pronto viene a poco a poco esaurito; il primo a caricare sarà un vapore di Hebburn atteso alla carica dall'8 al 15 corrente, e l'arrivo sarà verso la fine del corrente mese, pel quale i tenitori chiedono 47/-, prezzo fatto in questo momento.

Minuti in genere. — Introvabili e per conseguenza sono ricercati.

Coke da gas. — Con scarso deposito, più sostenuto sulle basi L. 57 franco vagone, ma con pochi compratori.

Mattoni refrattari inglesi. — Senza arrivi, quotazioni invariate.

V. C.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini

Roma, 9 aprile 1915

In questa prima decade di aprile, sembra che si sia delineata una corrente più rinfrancata e ispirata a fiducia per quel che riguarda la situazione finanziaria.

Nei mercati esteri, Parigi e New-York, si riscontra una evidente fermezza, e se ne ha la prova dalle recenti quotazioni che sono quasi tutte sostenute.

Oltre gli altri valori, compresa la rendita ed i buoni, si può constatare un certo progresso anche nei valori speculativi e questo fatto ha influito anche sul contegno dei pochi nostri titoli che più o meno sono sempre trattati.

La rendita da 80.50 ha ripreso intorno ad 81.50 per fine aprile rimanendo sostenuta.

Questa buona tendenza si manifesta nei principali valori bancari, si accenna a plusvalute per le Edison e le Terni, e anche il contegno degli altri valori delle industrie metallurgiche si può dire discreto.

Il mercato del denaro si dimostra, se non più facile, meno teso.

Il corso medio dei cambi il 3 aprile era il seguente:

Piazza	*Denaro*	*Lettera*
Parigi	108.50 —	108.75 —
Londra	27.69 —	27.75 -
Berlino	118.00 —	118.25 —
Svizzera	107.25 —	107.50 —
Vienna	88.10 —	88.40 —
Dollari	5.78 —	5.80 —

Sconto Ufficiale della Banca d'Italia 5 1/2 %.

Tasso per i pagamenti dei dazi doganali per il giorno 8 aprile, lire 110.45.

V. E.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 8, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT,,
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt,, spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT,,

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

// L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 9. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Maggio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. — **ROMA** 1° Maggio 1915 — SERIE III. VOL. IV. NUM. 9

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

:: L'USO ED IL CALCOLO DELLE DODINE D'INDUZIONE ::

= E LORO APPLICAZIONE NELLA MODERNA TELEFONIA =

Poche e troppo succinte informazioni riguardanti l'uso, il calcolo e l'efficienza delle bobine d'induzione inserite nei circuiti telefonici sono state, per quel ch'io sappia, finora esposte seguendo un criterio rigorosamente matematico. L'uso delle quantità complesse facilita notevolmente l'arduo compito, come agevolmente potranno convincersi i lettori interessati nell'argomento seguendo la presente trattazione.

Il nome di *« bobina d'induzione »* viene assunto da ogni trasformatore quando questo è direttamente connesso col trasmettitore in un circuito telefonico.

Data la generale similitudine elettrica di ogni trasformatore si può dunque estendere la seguente discussione teoretica ad ogni tipo di trasformatore telefonico.

***

Trasmissione in un sol senso.

Circuito in serie
Mancanza di bobina d'induzione.

Allo scopo di studiare come e dove una bobina d'induzione migliora la trasmissione, considereremo dapprima il più semplice circuito possibile: quello

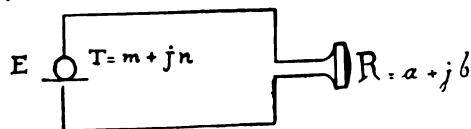



Fig. 1.

di un trasmettitore direttamente connesso al ricevitore.

In tutto quello che segue, allo scopo di paragonare differenti circuiti, il trasmettitore sarà considerato come una sorgente di effettiva e costante forza elettromotrice alternata agente attraverso la sua propria impedenza. Tale assunzione è completamente giustificata dai più accurati esperimenti. Nel sopra menzionato circuito la corrente nel ricevitore è:

$$I_R = \frac{E}{T + R} \qquad (1)$$

L'energia spesa nel ricevitore (e che noi desideriamo massima) è data dal quadrato della corrente moltiplicato per l'effettiva resistenza del ricevitore:

$$W = \frac{E^2}{(T + R)^2} \cdot a \qquad (2)$$

Nel caso generale T ed R sono quantità complesse: e l'equazione (2) può essere scritta:

$$W = \frac{E^2\, a}{[(m + j\, n) + (a + j\, b)]^2} \qquad (3)$$

Assumendo a come variabile e differenziando, avremo che W è massimo quando

$$a^2 = m^2 + n^2 + b\,(b + 2\, n) \qquad (4)$$

Similmente, se assumiamo b variabile il massimo di W è dato quando

$$b = -n \qquad (5)$$

Risolvendo le (4) e (5) simultaneamente troviamo che l'energia massima assoluta passa attraverso il ricevitore allorchè $a = m$ e $b = -n$.

L'energia sotto queste condizioni è

$$W = \frac{E^2}{4\, m} \qquad (6)$$

In altre parole l'*energia massima assoluta si ottiene quando l'impedenza del ricevitore è il coniugato dell'impedenza del trasmettitore ed è uguale al quadrato della forza elettromotrice divisa per 4 volte la resistenza del trasmettitore.*

Inserzione di una bobina.

Una bobina d'induzione a due avvolgimenti viene inserita nel circuito fra il trasmettitore e ricevitore:

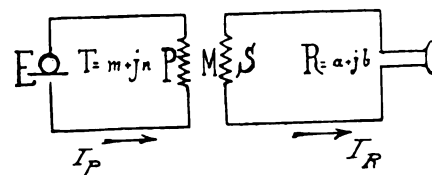



Fig. 2.

Se noi definiamo la mutua impedenza della bobina: *il rapporto fra la f. e. m. in un avvolgimento e la corrente indotta nell'altro*, applicando le leggi di Kirckhoff avremo:

$$E + I_R\, M = I_P\, (T + P) \qquad (7)$$

$$I_P\, M = I_R\, (S + R) \qquad (8)$$

La quali risolte danno:

$$I_R = \frac{E\, M}{(T + P)\,(S + R) - M^2} \qquad (9)$$

$$I_P = \frac{E\,(S + R)}{(T + P)\,(S + R) - M^2} \qquad (10)$$

L'equazione (9) paragonata alla (1) mostra immediatamente se la corrente e quindi l'energia sia stata o no accresciuta nel ricevitore mediante l'inserzione della bobina.

Supponiamo ora che la nostra bobina risponda ai requisiti di un perfetto trasformatore, cioè non presenti dispersione, non capacità, non perdite del rame; con ciò ogni resistenza effettiva viene annullata e l'impedenza di ogni avvolgimento può considerarsi come infinita. Sotto queste condizioni

(1) L'A. ha cercato di riassumere i criteri e i metodi di calcolo generalmente usati dalle maggiori compagnie americane ed in gran parte suggeriti dall'Ing. K. S. JOHNSON della Western Electric Co. di New York.

se noi poniamo $r = \frac{S}{P}$ otterremo $M = \sqrt{PS}$ e $P = \sqrt{r}$ e l'equazione (9) diventa:

$$I_R = \frac{E\,P\sqrt{r}}{P(Tr+R)+TR} \qquad (11)$$

e per P = infinito

$$I_R = \frac{E\sqrt{r}}{Tr+R} \qquad (12)$$

E l'energia del ricevitore sarà massima corrispondentemente ad un massimo di I_R. Sostituendo per T e R i rispettivi valori espressi da quantità complesse l'equazione (12) diventa

$$I_R = \frac{E\sqrt{r}}{r(m+jn)+(a+jb)} \qquad (13)$$

L'assoluto valore di I_R è dato da:

$$I_R = \frac{E\sqrt{r}}{(a+rm)^2+(b+rn)^2} \qquad (14)$$

Differenziando troviamo essere I_R massimo quando

$$r = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{m^2+n^2}} = \frac{R}{T} \qquad (15)$$

E sostituendo nell' equazione (12) avremo:

$$I_R = \frac{E}{2\sqrt{TR}} \qquad (16)$$

che è la corrente attraversante il ricevitore quando un trasformatore ideale è posto tra il trasmettitore ed il ricevitore. Se noi avessimo annullata la reattanza della linea in ogni direzione coll'inserzione di una reattanza $= -n$ in serie con T ed una reattanza $= -b$ in serie con R, l'equazione (16) sarebbe evidentemente diventata:

$$I_R = \frac{E}{2\sqrt{ma}} \qquad (17)$$

e l'energia spesa nel ricevitore

$$W = \frac{E^2}{4ma}\,a = \frac{E}{4m} \qquad (18)$$

Ma questa equazione è identica alla (6). Conseguentemente con l'annullare la reattanza della linea in ogni direzione ed inserendo un perfetto trasformatore o bobina d'induzione che dir si voglia, otterremo la massima energia che sia possibile ottenere da ogni altro qualsiasi circuito.

* * *

Perdite per riflessione.

Se facciamo il rapporto della corrente nel ricevitore nel caso in cui nessuna bobina sia usata e quella ottenuta qualora tale bobina venga usata, dall'equazioni (1) e (16) avremo:

$$G = \frac{2\sqrt{TR}}{T+R} \qquad (19)$$

che è il rapporto fra la media geometrica e quella aritmetrica fra T ed R. Se queste fossero quantità reali sarebbe facile dimostrare che la media geometrica è sempre più piccola della media aritmetica a meno che le due quantità non fossero uguali. Ed è ancor più facile vedere come tale rapporto si allontani dall'unità corrispondentemente alle variazioni di $\frac{R}{T}$. Avremmo con ciò sempre un guadagno inserendo un trasformatore ideale su un punto qualsiasi di un circuito telefonico ove l'impedenza nelle due direzioni fosse rappresentata da una semplice resistenza e non uguali fra loro.

G è spesso chiamato fattore di perdite per riflessione e sarà sempre minore dell'unità a meno che il rapporto $\frac{R}{T}$ non si avvicini all'unità nel qual caso anche G può diventare maggiore di 1 corrispondentemente ad una grande differenza di fase fra le due impedenze R e T. Se G è minore dell'unità, vi sarà una perdita per riflessione al punto di giunzione. Tale perdita può essere eliminato dall'inserzione di un trasformatore ideale di conveniente rapporto. Similmente se G è maggiore dell'unità, un guadagno di efficienza si avrà al punto di giunzione e la bobina, in tal caso, non verrebbe che a produrre una perdita nel circuito.

* * *

Veniamo adesso a considerare il caso generale, che il più sovente si presenta nella pratica, e cioè che da ambo gli estremi della linea si possa trasmettere e ricevere. E cominciamo a trattare il caso della doppia trasmissione allorchè nessuna bobina d'induzione viene inserita nel circuito.

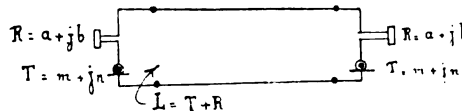



Fig. 3.

Nel caso più semplice, dove cioè i due apparati terminali siano identici avremo:

$$I_R = \frac{E}{2(T+R)} = \frac{R}{2(m+jn+a+jb)} \qquad (20)$$

corrente il cui valore è uguale alla metà di quello ottenuto (vedi equazione 1ª) considerando la trasmissione in un unico senso.

L'energia nel ricevitore è

$$W = \frac{E^2\,a}{2\,[(m+jn+a+jb)]^2} = \frac{E^2\,a}{4(m+a)^2+4(n+b)^2} \qquad (21)$$

Paragonando questa equazione con la (3) risulta evidente che l'energia nel ricevitore è massima quando $a = m$ e $b = -n$. In tal caso l'energia ricevuta è

$$W = \left(\frac{E}{4m}\right)^2 m = \frac{E^2}{16\,m} \qquad (22)$$

In altre parole si ottiene la massima efficienza quando le reattanze si annullano e la resistenza effettiva del ricevitore è uguale a quella del trasmettitore.

Un confronto con l'equazione (6) mostra che nelle più favorevoli condizioni solo un quarto dell'energia trasmessa in un circuito avente variabili sottostazioni può essere utilizzata in un circuito ove tali sottostazioni hanno caratteristiche *invariabili.*

* * *

Consideriamo ora il caso di un circuito comprendente due bobine indotte corrispondenti alle stazioni terminali alimentate da batterie locali.

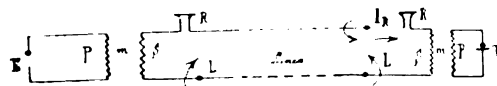



Fig. 4.

Nel circuito sopra rappresentato assumeremo che le due stazioni siano connesse mediante una linea uniforme di lunghezza tale che l'impedenza L misurata ad un estremo della linea sia indipendente dall' impedenza dell'apparecchio situato all'altra estremità. Usando le funzioni iperboliche avremo:

$$I_R = \frac{I_0}{\cos \text{ip. } Pl + \frac{Z_R}{L} \text{ sen ip. } Pl} \qquad (23)$$

Se, come nel caso che consideriamo, la linea è molto lunga

$$\text{sen ip. } Pl = \cos \text{ip. } Pl$$

onde avremo:

$$I_R = \frac{I_0}{\cos \text{ip. } Pl\left(1+\frac{Z_R}{L}\right)} = \qquad (24)$$

$$= \frac{I_0}{L+R} \cdot \frac{L}{\cos \text{ip } Pl} = \frac{I_0\,K}{L+Z_R}$$

Ma dall'equazione (10) abbiamo:

$$Z_R = R + S - \frac{M^2}{T+P} \qquad (25)$$

e dall'equazione (9):

$$I_0 = \frac{E\,M}{(T+P)(S+R+L) - M^2} \qquad (26)$$

Sostituendo avremo:

$$I_R = \frac{I_0\,K}{R+S-\frac{M^2}{T+P}+L} = \qquad (27)$$

$$= \frac{E\,K\,M\,(T+P)}{[(T+P)(L+R+S)-M^2]^2}$$

la quale dà il valore della corrente ricevuta quando tutte le costanti sono note.

Studiando il caso di una trasmissione in un sol senso, con procedimenti simili a quelli già esposti abbiamo che il prodotto delle correnti, nel trasmet-

titore e nel ricevitore, è dato dall'espressione:

$$I_L \times I_R = \frac{E\, e\, M\,(T+P)}{[(T+P)\,(S+R+L)-M^2]^2} \qquad (28)$$

il cui massimo è corrispondente alla massima efficienza trasmettitrice e ricevitrice delle stazioni. Ora l'equazione 28 differisce dalla 27 per una costante. Data quindi tale corrispondenza potremo liberamente servirci dell'equazione 28 per ulteriori ricerche.

Assumendo tale bobina d'induzione per la quale esiste la relazione

$$r = \frac{S}{P} \text{ e } M = \sqrt{PS},$$

l'equazione 28 diviene:

$$I_L \times I_R = \frac{E \times e \times \sqrt{r}}{(T\,r + R + L)^2} \qquad (29)$$

Differenziando, avremo un massimo quando:

$$r = \frac{R+L}{3\,T} \qquad (30)$$

sostituendo in 29

$$I_L \times I_R = \frac{E\,e \sqrt{\dfrac{R+L}{3\,T}}}{\dfrac{4}{3}\,(R+L)^2} \qquad (31)$$

la quale rappresenta la migliore trasmissione ottenibile con stazioni alimentate da batterie locali aventi impedenze uguali a T, R e L. Il rapporto fra l'equazione 25 e l'equazione 31 ci dà subito un mezzo per determinare di quanto la trasmissione viene migliorata, nel caso studiato, usando quella che abbiamo chiamato «*una bobina d'induzione ideale*». Tale rapporto è

$$Q = \frac{M\,(T+P)\left[\dfrac{4}{3}\,(R+L)\right]^2}{\sqrt{\dfrac{R+L}{3\,T}}\,[(T+P)\,(S+R+L)-M^2\,]^2} \qquad (32$$

***

Uso degli auto-trasformatori.

Se nel circuito precedentemente studiato inseriamo al posto delle consuete bobine, un auto-trasformatore il prodotto delle due correnti è espresso dall'equazione:

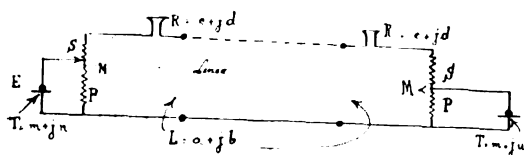



Fig. 5.

$$I_L\,.\,I_R = \frac{R\,.\,e\,.\,(P+T)\,(P+M)}{[(P+M)(T-M)+(L+R+S+M)(T+P)]^2} \qquad (33)$$

che nel caso di un trasformatore perfetto diventa:

$$I_L\,.\,I_R = \frac{R\,.\,e\,.\,(1+\sqrt{r})}{[R+L+T+T\,r+2\,T\sqrt{r}\,]^2} \qquad (34)$$

Differenziando avremo un massimo quando

$$\sqrt{r} = \sqrt{\frac{L+R}{3\,T}} - 1 \qquad (35)$$

Ma nel caso di un auto-trasformatore perfetto sappiamo che il rapporto

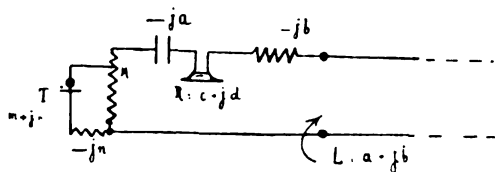



Fig. 6.

fra l'impedenza dell'avvolgimento totale e quella del primario è:

$$V = (1+\sqrt{r}\,)^2 \qquad (36)$$

Per cui sostituendo successivamente in 35 ed in 34, otterremo:

$$V = \frac{L+R}{3\,T} \qquad (37)$$

$$I_L \times I_R = \frac{R\,.\,e\,.\sqrt{\dfrac{L+R}{3\,T}}}{\dfrac{4}{3}\,(L+R)^2} \qquad (38)$$

risultato già ottenuto (vedi equaz. 31) trattando il caso generale.

Batteria comune.

Nei moderni circuiti telefonici si è generalmente abolito l'uso delle batterie locali sostituendole con una batteria comune che alimenta tutti i diversi circuiti che partono dall'ufficio centrale. Tale sistema può essere rappresentato dal diagramma a fig. 7.

Il prodotto delle due correnti è dato da:

$$I_L\,.\,I_R = \frac{E.\,e.\,(P+R+C+M)\,(M-T)}{[(L+S+T)\,(P+R+C+T)-(T-M)^2]^2} \qquad (41)$$

E se la bobina d'induzione è «perfetta» avremo:

$$I_L\,.\,I_R = \frac{E.\,e.\,\sqrt{r}\,(1+\sqrt{r})}{[L+T+2\,T\sqrt{r}+r\,(T+R+c)]^2} \qquad (42)$$

Differenziando otterremo un massimo quando

$$(\sqrt{r}\,)^3 + \frac{3}{2}\,(\sqrt{r}\,)^2 - \sqrt{r}\,\frac{L}{T+R'} - \frac{L+T}{2\,(T+R')} = O \qquad (43)$$

$$\text{ove } R' = R + C$$

È bene notare che la resistenza del ricevitore non è necessariamente fissata dall'equazione come lo era nei casi precedentemente considerati. Per

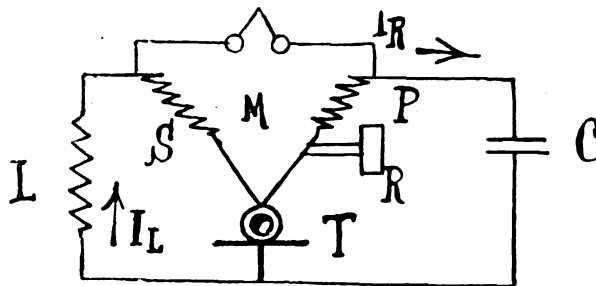



Fig. 7.

Quando le reattanze del ricevitore, del trasmettitore e della linea vengono ad annullarsi, l'equazione 37 diventa:

$$V = \frac{c+a}{3\,m} \qquad (39)$$

Ed essendo $a = 2\,c$ avremo:

$$V = \frac{c}{m} \qquad (40)$$

Conseguentemente un circuito del seguente tipo rappresenta un apparato ideale invariabile per quel che riguarda l'efficienza della trasmissione quando le reattanze della linea, del ricevitore e del trasmettitore sono annullate. La resistenza del ricevitore è la metà di quella della linea ed il rapporto fra la totale impedenza dell'auto-trasformatore e quella del suo primario è eguale al rapporto della resistenza effettiva del ricevitore e quella del trasmettitore.

cui l'uso della batteria comune migliora il circuito rendendolo più flessibile degli altri.

Ing. Lorenzo Rovini.

Riferimenti.

R = Impendenza del ricevitore in cui: a = resistenza effettiva; b = reattanza.

$R = a + j\,b$: Quantità compresa in cui: $j = \sqrt{-1} = i$.

T = Impedenza del trasmettitore in cui: m = res. eff.; n = reatt.

L = Impedenza della linea.

W = Energia.

P = Primario della bobina.

S = Secondario della bobina.

M = Mutua impedenza della bobina.

C = Condensatore.

Dispositivo di blocco

per commutatori automatici

Negli impianti di distribuzione elettrici complicati è spesso necessario bloccare alcuni apparecchi fino a che altri apparecchi di distribuzione siano stati azionati. Ciò è di speciale importanza nelle vetture elettriche, nelle quali, prima di tutto, preme un'assoluta sicurezza d'esercizio.

A seconda del sistema di trazione impiegato gli apparecchi vengono serviti direttamente o indirettamente a mano o a mezzo di motori, entrando alcuni di essi in funzione in modo completamente o parzialmente automatico.

La Casa Brown Boveri di Baden ha ideato un dispositivo per quegli impianti nei quali una parte degli apparecchi elettrici viene messa in azione o fuori d'azione mediante motori ad aria compressa, e nei quali la distribuzione nei detti motori viene effettuata mediante cassetti od organi equivalenti, mentre un'altra parte degli apparecchi viene manovrata elettricamente e precisamente in modo diretto a mano o coll'intermezzo di un motorino elettrico. Questo dispositivo fa sì che questi ultimi apparecchi possono essere messi in azione soltanto quando gli apparecchi comandati dai motori ad aria compressa hanno assunta la posizione esatta, e cioè la posizione corrispondente a quella dell'apparecchio di distribuzione dell'aria.

Fig. 1.

Un dispositivo simile occorre, per esempio, sulle locomotive elettriche, azionate da motori trifasi con commutazione di poli. La commutazione dei poli viene operata da motori ad aria, che vengono comandati dal manovratore e può farsi solo quando il circuito principale è disinserito. D'altra parte la corrente può essere addotta ai motori di comando delle locomotive solo allorchè ha avuto realmente luogo la voluta commutazione dei poli, anche in tutti i motori. Quando per esempio un motore ad aria non funziona e su tre motori principali di comando due sono inseriti con sei poli, ed uno invece con 8 poli, è impossibile, secondo il detto sistema, dar corrente anche ad uno solo dei motori principali anzidetti.

Secondo il dispositivo adottato dalla Brown-Boveri l'interruttore di corrente per tutte le false inserzioni e per la durata di tutti i movimenti di commutazione è bloccato nella posizione zero da un relais e può essere manovrato solo dopo eseguita la connessione esatta. Ciò si ottiene collegando tanto agli organi di distribuzione dell'aria quanto ai motori ad aria dei contatti elettrici, che chiudono il circuito del relais di apertura solo quando gli interruttori, azionati dai motori ad aria, assumono la voluta posizione.

La figura 1 dà una chiara idea del dispositivo; in essa sono segnati non gli apparecchi d'inserzione, ma solo gli alberi di comando. I cassetti di distribuzione cilindrici per le condutture d'aria sono rappresentati in sviluppo come pure i cilindri dei commutatori per le condutture ausiliarie del circuito del relais. Le condutture d'aria sono rappresentate con linee doppie: i fili elettrici con linee semplici. Come esempio si è scelta la manovra di tre commutatori dalla esattezza della cui posizione dipende se venga reso libero o no un altro albero di comando di un commutatore. Gli alberi dei tre invertitori sono indicati con *a*, *b*, *c* e vengono azionati mediante aste dentate da tre motori ad aria compressa *d*, *e*, *f*. Sugli alberi *a*, *b*, *c* sono montati i pezzi di contatto *g*, *h*, *i* che collegano in ogni posizione due contatti fissi del circuito del relais, indicati in figura con dei numeri. Il motore ad aria *d* viene attraverso le condutture *k* ed *l* servito dal cassetto di distribuzione *j* funzionante come invertitore e suscettibile di tre posizioni *A* (avanti), zero e *R* (indietro). Coll'albero del cassetto *j* viene girato il piccolo cilindro ausiliario *k* di contro ai contatti fissi 1, 2 e 3, ai quali mettono capo i fili del circuito ausiliario. I due motori ad aria compressa *e* ed *f* sono inseriti in parallelo nelle condutture d'aria *m* ed *n* e sono comandati dal cassetto *o*. Per mezzo dei diversi canali dei cassetti cilindrici *j* ed *o* le condutture d'aria *k*, *l*, *m*, *n* vengono alternativamente messe in comunicazione nelle singole posizioni del cassetto, ora colla conduttura in pressione *p*, ora con gli scarichi *g*, *r*. Col cassetto cilindrico *o*, come pure con *j* è collegato un cilindro inseritore ausiliario *s* che mette in comunicazione,

a seconda delle posizioni del cassetto, il contatto 4, ora con 5 ed ora con 6. Per ogni posizione d'inserzione il circuito del relais riceve quindi corrente da *t;* il relais *u* attira la sua ancora e libera così il disco *v* in guisa che l'albero dell'interruttore *w* può venir mosso (a mano o meccanicamente).

Se per esempio il cassetto distributore *j* si trova nella posizione *R* (se quindi la linea *R* si è portata in zero), la conduttura d'aria *k,* si trova collegata con la conduttura in pressione *p* e la conduttura *l* collo scarico *q,* e il motore ad aria assumerà la posizione rappresentata. Contemporaneamente il contatto *l* del cilindro ausiliario *k,* viene collegato con 2 e il contatto 2, mediante il pezzo di contatto *g,* con 4''. Se ora il cassetto di distribuzione *o* si trova ancora nella segnata posizione di zero, il circuito del relais è interrotto al contatto 4. Soltanto quando il cassetto *o* viene parimenti girato in una posizione d'inserzione, per esempio *l,* il contatto 4 viene collegato nella posizione 1 col contatto 5. In questa posizione del cassetto le camere superiori in pressione dei motori ad aria *e* ed *f,* ricevono aria in pressione dai canali *m, e, p,* mentre le camere inferiori sono collegate collo scarico *r* mediante la conduttura *n;* gli stantuffi discendono nella posizione indicata e fanno girare i pezzi di contatto *h* ed *i* in guisa che collegano il contatto con 5' con 5'' e 5''' con 7'. La corrente da *t* va pei contatti 1, 2, 2', 4'', 4', 4, 5, 5', 5'', 5''', 7', 7'' fino al relais *u,* che per conseguenza libera il disco *v,* e ritorna indietro a *t.*

La figura rappresenta, come si è detto, solo un caso e precisamente quello relativamente semplice. Del resto, assai facilmente se ne potrebbero dedurre altre disposizioni e combinazioni.

R. C.

:: Sforzi risultanti alla base dei pali a traliccio d'angolo ::

Nel calcolare gli sforzi risultanti alla base dei pali a traliccio d'angolo, si usa generalmente di considerare, agli effetti del vento sui fili, come se esso fosse contemporaneamente normale ad ambedue le campate determinanti l'angolo, il che conduce ad ottenere sforzi superiori ai reali. Ciò si può facilmente evitare con le seguenti considerazioni analitiche.

Siano (ved. fig. 1).

T - lo sforzo risultante sulla testa del palo d'angolo, in dipendenza della tensione massima unitaria t (kg per mll²) ammessa nel rame:

k - la massima pressione del vento per mq superficie cilindrica normalmente colpita (kg);

a e b - la lunghezza delle campate che determinano l'angolo α (metri);

F'_1 ed F'_2 - le pressioni massime del vento (direzione normale), sulle due campate;

F_1 ed F_2 gli sforzi sulla testa del palo, per effetto del vento di direzione V sulle due suddette campate;

β - l'angolo d'incidenza del vento;

n - il numero dei fili;

d - il diametro dei fili in mll.

Avremo evidentemente:

$$T = \frac{\pi}{2} d^2 \times t \cos \frac{\alpha}{2} \times n$$

$$F'_1 = \frac{k}{1000} \times d \times a \times n$$

$$F'_2 = \frac{k}{1000} \times d \times b \times n$$

$$F_1 = 1/2\, F'_1 \times \text{sen}\, \beta = \frac{k}{2000} \times d \times a \times n\, \text{sen}\, \beta$$

$$F_2 = 1/2\, F'_2 \times \text{sen}\, (\alpha - \beta) = \frac{k}{2000} \times d \times b \times n \times \times \text{sen}\, (\alpha - \beta)$$

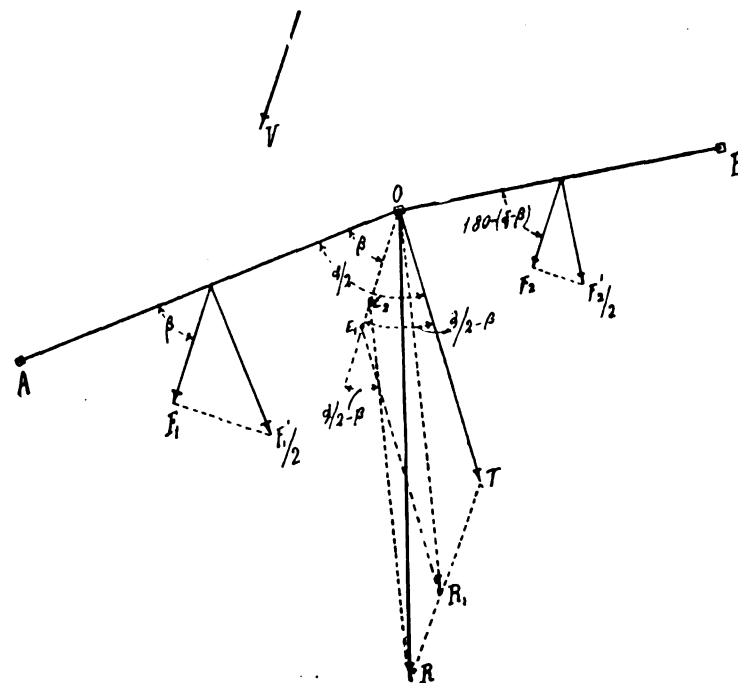



Fig. 1.

Dalla figura si ricava inoltre indicando con R la risultante generale dei vari sforzi.

$$R^2 = T^2 + (F_1 + F_2)^2 - 2\, T\, (F_1 + F_2) \times \times \cos OTR = T^2 + (F_1 + F_2)^2 + 2\, T\, (F_1 + F_2) \times$$

$$\times \cos \left(\frac{\alpha}{2} - \beta \right) \ldots \ldots \ldots (1)$$

che è formula di soluzione generale.

Per il calcolo dello sforzo, (carico), alla testa del palo interessano due casi particolari, e cioè di sapere per quale valore di β, R diventi massimo e per quale minimo: il 1º caso per calcolare il palo per il valore massimo di R, il secondo per poter, in speciali circostanze topografiche e meteorologiche, orientare le campate di angolo in modo che, rispetto alla traversia dominante, l'effetto del vento sia minimo.

Cerchiamo questi due valori di β.

La 1ª derivata della relazione (1) eguagliata a zero e cioè:

$$-2\, T \left\{ F_1 + F_2 \right\} \text{sen} \left\{ \frac{\alpha}{2} - \beta \right\} = O$$

risolta rispetto a β dà:

$$tg\, \beta = tg\, \frac{\alpha}{2}; \quad \beta_1 = \frac{\alpha}{2}; \quad \beta_2 = 180 + \frac{\alpha}{2}$$

Sostituendo questi due valori di β nella 2ª derivata di (1) si ha:

per $\beta = \frac{\alpha}{2}$:

$$-2\, T \left\{ F_1 + F_2 \right\} \cos \left\{ \frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha}{2} \right\} =$$

$$= -2\, T \left\{ F_1 + F_2 \right\} \text{ quantità } < O \text{ quindi}$$

$\beta = \frac{\alpha}{2}$ rende massima la (1).

per $\beta = 180 + \frac{\alpha}{2}$:

$$-2\, T \left\{ F_1 + F_2 \right\} \cos \left\{ \frac{\alpha}{2} - 180 - \frac{\alpha}{2} \right\} =$$

$$= +2\, T \left\{ F_1 + F_2 \right\} \text{ quantità } > O \text{ quindi}$$

$\beta = 180 + \frac{\alpha}{2}$ rende minima la (1) e, per verifica, sostituendo in (1) β_1 e β_2:

$$R^2 \text{ massimo} = \left\{ T + F_1 + F_2 \right\}^2$$

$$R \text{ massimo} = T + F_1 + F_2$$

$$R^2 \text{ minimo} = \left\{ T - F_1 - F_2 \right\}^2$$

$$R \text{ minimo} = T - F_1 - F_2$$

e cioè in un caso somma algebrica e nell'altro differenza id.

Facendo in (1) $\beta = \frac{\alpha}{2}$ e sostituendo a T_1, F_1 ed F_2 i loro valori si ottiene finalmente:

$$R \text{ massimo} = \frac{n}{2} \times d \times \cos \frac{\alpha}{2} \times$$

$$\times \left\{ \pi \times d \times t + \frac{k}{1000} \, tg \frac{\alpha}{2} (a + b) \right\} \ldots (2)$$

e per $\alpha = 180^\circ$ ossia per campate in rettifilo, la nota relazione:

$$R = n \times \frac{k}{1000} \times d \times \frac{a + b}{2}$$

Il valore dato dalla (2), moltiplicato per l'altezza del punto di applicazione della risultante dalla base, darà il momento di rovesciamento del palo per effetto della tensione dei fili e del vento sui medesimi. A questo prodotto occorre poi di aggiungere, per ottenere il momento totale, quello prodotto dal vento sul palo.

Sia per esempio:

$$n = 3;\ d = 6;\ k = 72;\ a = 50;\ b = 60;\ \alpha = 120^\circ;\ t = 8.$$

Supponiamo l'altezza del palo fuori terra di m. 16, quella del punto di applicazione della risultante di m. 15, ed adottiamo per la pressione del vento sul palo 50 kg. per m. l.

Avremo:

$$f_a = \frac{a^2 \times p}{8\ T}; \qquad f_b = \frac{b^2 \times p}{8\ T}$$

essendo

$$p = \sqrt{0{,}250^2 + 72 \times 0{,}006^2} = 0.500$$

$$f_a = \frac{50^2 \times 0{,}5}{8 \times 8 \times 28} = 0{,}70;\ f_b = \frac{60^2 \times 0.5}{8 \times 8 \times 28} = 1{,}05$$

e quindi t_a senza vento = t_b senza vento =

$$= \frac{50^2 \times 0{,}250}{8 \times 0{,}70 \times 28} = \frac{60^2 \times 0.25}{8 \times 1{,}05 \times 28} = 4 \text{ kg}$$

$$R = \frac{3}{2} \times 6 \times \frac{1}{2} \times$$

$$\times \left\{ 3{,}1416 \times 6 \times 4 + 0{,}072 \times \sqrt{3} \times 110 \right\} =$$

$$= 400 \text{ kg.}$$

Momento relativo ad R =

$$= 400 \times 15 = 6000$$

Momento per il vento sul palo =

$$= 50 \times 16 \times 8 = 6400$$

Momento totale alla base =

$$= 6000 + 6400 = 12400.$$

ATTILIO INCONTRI
Capitano di Corvetta R. N.

Sistema di accensione elettrica

Il dispositivo in questione si riferisce ai sistemi di accensione elettrica e particolarmente a quei sistemi i quali sono impiegati per accendere le cariche dei motori a scoppio e per altri simili scopi.

In questo sistema si produce un elevato potenziale per dar luogo alla scarica iniziale attraverso lo spazio d'aria fra gli estremi della candela e in cui una quantità relativamente grande di energia segue la detta scarica. Il sistema è semplice e di poco costo e permette l'impiego della sua sorgente di corrente per iscopi di illuminazione ed altri.

nata dal motore od altro apparecchio, in connessione col quale il sistema di accensione è adoperato.

In parallelo coll'interruttore è un condensatore L impiegato come di solito per coadiuvare l'interruttore ad una rapida interruzione del circuito primario, e in derivazione sull'interruttore e l'avvolgimento primario D della bobina d'induzione v'è un altro condensatore M, in cui l'energia viene temporaneamente accumulata all'atto dell'interruzione del circuito primario.

In derivazione sull'avvolgimento secondario N della bobina d'induzione E vi è uno spinterometro ausiliario O a-

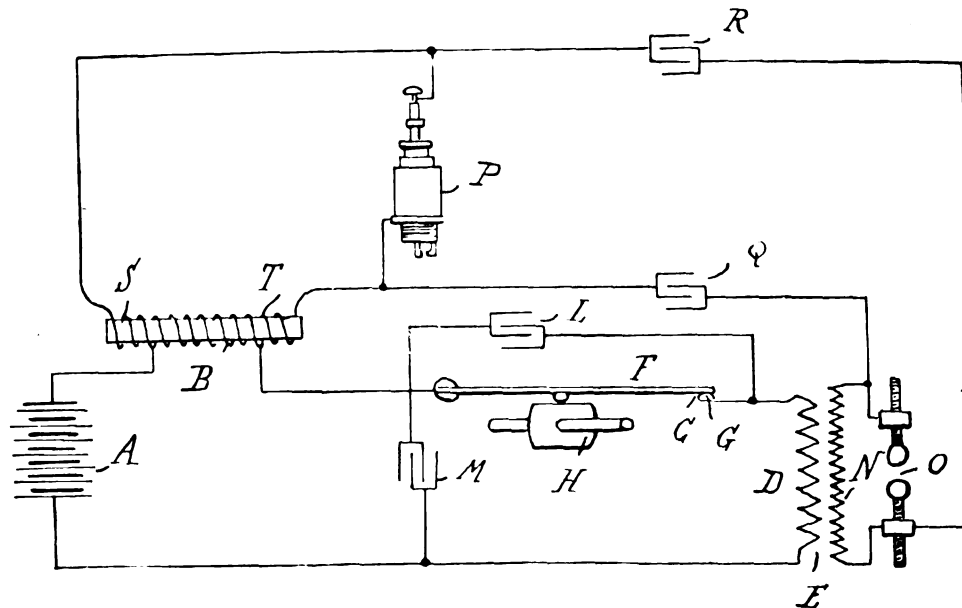



Fig. 1.

La figura 1 illustra schematicamente il dispositivo in questione e la figura 2 illustra una modificazione del sistema.

Come è mostrato a fig. 1, il sistema è alimentato colla corrente proveniente dalla batteria A, che può essere una batteria primaria o secondaria, per quanto la corrente possa essere fornita da qualsivoglia altra sorgente, opportuna, quale una dinamo od una macchinetta magneto-elettrica. Volendo, la sorgente può anche fornire corrente per illuminazione ed altri scopi.

Direttamente connesso alla batteria è un circuito primario comprendente una bobina di reattanza B, un interruttore C ed un avvolgimento primario D di un trasformatore o bobina di induzione E, i detti dispositivi essendo tutti connessi fra loro in serie. L'interruttore C può convenientemente consistere in un braccio F normalmente mantenuto impegnato con un pezzo terminale G e disimpegnato dallo stesso per mezzo di una camma H, azio-

vente degli estremi permanentemente separati, la distanza fra i quali è registrata per modo che, quando il circuito primario è interrotto, l'alto potenziale indotto nel circuito secondario dà luogo ad una scarica fra di essi, stabilendo così una tensione elevata. Il circuito secondario comprende inoltre una candela P inserita fra i poli dell'avvolgimento secondario N e quelli dello spinterometro ausiliario O, i condensatori Q e R essendo rispettivamente inclusi in circuito fra le dette parti per impedire l'adduzione di corrente continua alle parti N e O ed anche per dar luogo ad un incremento di potenziale nel circuito secondario. La candela P è anche collegata indipendentemente dalle sue connessioni al circuito secondario, ai poli della bobina di reattanza B che è nel circuito primario e, in molti casi, si può trovare opportuno inserire nel detto circuito delle altre bobine S e T che, avvolte sullo stesso nucleo della bobina B, servono ad aumentare il potenziale e diminuire

l'intensità di corrente dell'energia fornita alla candela *P* dal circuito primario, essendo così aumentati i periodi di scarica fra gli estremi della candela.

Quando i poli dell' interruttore *C* vengono a contatto, la batteria o sorgente di elettricità *A* fornisce corrente all'avvolgimento primario della bobina d'induzione, mentre si accumula energia nella bobina di reattanza *B*.

Dopo l'interruzione del circuito primario per mezzo dell'interruttore *C*, il condensatore *M* si carica, e un elevato potenziale viene indotto nell'avvolgimento secondario *N* della bobina d'induzione, il che determina una scarica fra gli estremi dello spinterometro ausiliario *O*, la scarica avendo per effetto di aumentare le oscillazioni ad alto potenziale e ad alta frequenza nel circuito secondario del sistema, le quali oscillazioni vengono addotte alla candela *P* attraverso i condensatori *Q* e *R*, e, per via del loro alto voltaggio e della frequenza, scattano facilmente attraverso lo spazio d'aria fra le estremità. Essendo così vinta l'elevata resistenza dello spazio d'aria fra le estremità della candela, l'energia prima accumulata nella bobina di reattanza *B* viene pure scaricata attraverso lo spazio d'aria seguito dal rimbalzo della carica accumulatasi entro il condensatore *M* alla interruzione del circuito primario. Si produce così in modo sicuro una scintilla molto calda di particolare efficacia per scopi di accensione. Poichè la tensione necessaria a vincere la resistenza dello spazio d'aria fra le estremità della candela rimane in sostanza uniforme, il tempo richiesto per scaricare l'energia accumulatasi nella bobina di reattanza *B* attraverso il detto spazio dipenderà dal numero di spire nelle bobine della detta reattanza. Si noti che l'energia accumulata nell'apparecchio *B* è scaricata attraverso tutte le bobine, comprese le bobine *S* e *T*, e per conseguenza si richiede un tempo maggiore per completare la scarica che se la scarica avesse luogo solo attraverso la bobina che si trova in circuito colla batteria *A*. Ciò garantisce che la scintilla tra gli estremi della candela continuerà ad essere efficace per un tempo sufficiente.

Si vede così che per mezzo del presente sistema si produce prima una scarica ad alto potenziale, che permette di vincere la resistenza dell'aria fra le punte della candela, e ciò è seguito da una scarica di energia ottenuta dal circuito primario, in forma tale da produrre una scintilla particolarmente adatta per l'accensione e simili scopi.

Nel sistema come dalla figura 2 i circuiti sono alquanto semplificati e rimaneggiati, essendovi gli stessi segni di riferimento per le parti corrispondenti a quelle del sistema della fig. 1.

Un polo della batteria *A*, il condensatore *M*, l'interruttore *C*, la candela *P* e il circuito secondario sono a terra, il circuito dei fili essendo così semplificato.

La bobina *V* di un dispositivo di reattanza *W* è connessa in serie con la batteria *A* e colla candela *P* fra le loro estremità non messe a terra, ed una estremità dell'avvolgimento primario *D* della bobina di induzione è inserita approssimatamente colla metà o con altro opportuno punto intermedio X della bobina *V*. Una estremità del condensatore *M* è connessa alla bobina *V* in *Y* fra il punto d'attacco dell'avvolgimento *D* ad essa e la sua estremità connessa alla candela *P*. Si adopera solo un condensatore *Q* nel circuito secondario della bobina d'induzione.

Il circuito primario che è periodicamente interrotto dall'interruttore *C* comprende la batteria *A*, la parte di sinistra della bobina *V*, l'avvolgimento *D* e l'interruttore *C*. Quando questo circuito è interrotto, si producono delle oscillazioni ad alto voltaggio e ad alta frequenza nel circuito secondario che varcano lo spazio esplosivo della candela, seguite dalla scarica della enegia accumulata nel dispositivo di reattanza *W* e nel condensatore *M* rinforzato dall'energia derivata dalla batteria *A*. La scarica dell'energia accumulata nell'apparecchio *W* ha luogo attraverso tutte le spire della bobina *V*. Così il funzionamento del sistema è affatto analogo a quello della figura 1.

Fig. 2.

Questo dispositivo è stato ideato e brevettato dalla Società Italiana Westinghouse di Vado Ligure.

m. m.

Sul principio di una macchina elettrica per risolvere le equazioni numeriche di qualunque grado.

Nel numero del 10 aprile della *Lumière Electrique* troviamo la descrizione di una nuova macchina destinata a risolvere le equazioni numeriche di qualsiasi grado. Il principio su cui fondasi tale macchina è dovuto a J. Bethenod, il quale non ha brevettato la sua invenzione, anzi fino dal 1910 la aveva già segnalata a vari elettricisti.

Considerando una magneto a corrente continua si sa che la f. e. m. ch'essa sviluppa è rigorosamente proporzionale alla velocità di rotazione w, dato che la costruzione sia buona. La stessa cosa accadrà per una corrente i_1 inviata in un circuito la cui resistenza ohmica è costante, se questa corrente è abbastanza debole da non dover tenere conto della distorsione del campo che si produce per la reazione d'indotto.

Utilizziamo ora la totalità o una frazione di questa corrente indotta i_1, proporzionale ad w, per eccitare l'induttore di una seconda macchina; se questa è di un tipo scelto convenientemente (converrebbe in tal caso una macchina senza ferro, analoga al motore impiegato nei contatori genere Thomson, data la piccola potenza in gioco), essa produrrà una f. e. m. che riescirà proporzionale al prodotto $w\,i_1$ cioè ad w^2; lo stesso accadrà anche per la corrente i_2 ch'essa induce in un circuito di resistenza costante. Evidentemente, impiegando tutta o parte di questa corrente i_2 per eccitare una terza macchina, si otterrà una corrente i_3 proporzionale a $w^2\,i_2$ ossia ad w^3. Quindi se n macchine sono così montate in

serie, la prima essendo, come s'è detto, una magneto a corrente continua, si otterrà un sistema di n correnti proporzionali rispettivamente ad w, w^2, w^3, w^4..... w^n.

Completiamo questo sistema aggiungendo una corrente costante i_0, fornita p. es. da una pila. È chiaro che si può facilmente immaginare un apparecchio galvanometrico, sottoposto all'azione di queste $n+1$ correnti e tale che sia in equilibrio quando la somma algebrica degli ampère-giri di queste $n+1$ correnti sarà eguale a zero: appena un tale equilibrio sarà raggiunto, si avrà una relazione della forma:

$$(1)\ O = f(w) = i_0 + + k_1 w + k_2 w^2 + k_3 w^3 \ldots + k_n w^n$$

la quale esprime matematicamente la condizione di equilibrio e nella quale le k_1, k_2, k_3..... k_n, sono delle costanti dipendenti dalla costituzione delle macchine e dei diversi circuiti.

Traducendo in linguaggio ordinario l'eguaglianza (1) si può subito enunciare la proposizione:

« Se si parte dal riposo e si aumenta indefinitamente la velocità di rotazione delle macchine, il sistema galvanometrico si metterà in equilibrio ogni volta che la velocità w raggiungerà un valore eguale ad una delle n radici dell'equazione (1) ».

Per risolvere una equazione della forma

$$(2)\ O = p_0 + p_1 x + p_2 x^2 + \ldots + p_n x_n$$

di grado n in x, basterà scegliere i coefficienti k_1, k_2, k_3..... k_n in modo che possano eguagliarsi le radici delle due equazioni (1) e (2); il problema proposto è così risolto teoricamente poichè tutto si riduce a misurare w ogni volta che il sistema galvanometrico passa per la posizione di equilibrio; le radici negative possono ottenersi evidentemente con la semplice inversione del senso di rotazione. Naturalmente sarà sempre permesso trasformare l'equazione da risolvere in modo che le sue radici non superino un certo valore numerico, stabilito dalla costruzione.

La sorgente costante che fornisce la corrente i_0 può essere sostituita con un dispositivo di richiamo dell'equipaggio mobile, dispositivo che può essere naturalmente regolabile; detta sorgente potrebbe anche essere sostituita molto opportunamente con una $n+1^{ma}$ macchina, così che la condizione d'equilibrio diventa:

$$(3)\ O = k_1 w + k_2 w^2 + k_3 w^3 + \ldots + + k_n w_n + k_{n+1} w^{n+1}$$

Scartando la soluzione $w = o$ si ritorna ancora ad una equazione paragonabile all'equazione (2) da risolvere.

Dal punto di vista pratico, per la costruzione di una macchina utilizzabile, la difficoltà principale consiste nel regolare comodamente le costanti dei diversi circuiti, in modo che la condizione di equilibrio (1) possa rappresentare l'equazione (2) che si deve risolvere. Tuttavia questa difficoltà non sembra insormontabile. In ogni caso, separando più o meno parzialmente la formazione di ogni termine, impiegando, p. es., per la formazione di $n+1$ termini più di n (o $n+1$) macchine, si può sempre venire ad una regolazione indipendente di ciascuno dei coefficienti k_1, k_2, k_3..... k_n, (o k_{n+1}).

NUOVO TIPO DI TUBO A RAGGI X.

W. D. Coolidge, nei laboratori della « General Electric » di Schenectady, ha costruito un nuovo tipo di tubo Roentgen, di cui riportiamo i dettagli.

Il tubo in questione può essere considerato come il risultato di alcune ricerche eseguite qualche anno fa in questo laboratorio americano, e che hanno dato luogo alla produzione di filamenti di tungsteno e alla conseguente costruzione della lampada a filamento metallico trafilato. Il nuovo tubo a raggi X comprende infatti un filamento di tungsteno ed un anticatodo dello stesso metallo. Il catodo consiste in una spirale appiattita e ad avvolgimenti serrati di filo di tungsteno; il filo misura 0.216 mm. di diametro e mm. 33.4 di lunghezza: esso è avvolto in serpentini 5 ½ di cui l'esterno ha un diametro di mm. 3.5. Questa spirale è saldata elettricamente a due grossi fili in molibdeno, i quali sostengono le spirale e sono quindi saldati ad un pezzo di vetro che ha lo stesso coefficiente di dilatazione del molibdeno. Questi fili penetrano in un tubo di vetro nell'interno di uno dei rami dell'ampolla per raggi X; e siccome quest'ultima è formata di vetro a manicotto, si interpone una serie di differenti vetri tra il supporto dei fili in molibdeno e l'estremità esterna dei tubi che servono da supporti per compensare la differenza nei coefficienti di dilatazione.

Il dispositivo per la determinazione del foco, consiste in un cilindro di molibdeno di mm. 6.3 di diametro interno, che trovasi montato concentricamente col filamento di tungsteno, di modo che la sua estremità interna si proietta di 1 mm. al di là del piano di questo ultimo filamento. Tale filamento è sopportato anch'esso da due solidi fili di molibdeno; esso è inoltre collegato metallicamente a uno dei filamenti conduttori. Il catodo viene riscaldato elettricamente mediante una piccola batteria di accumulatori e ciò in seguito alla osservazione fatta dal dottor Langmuir che, cioè, in un vuoto molto accentuato, un catodo di tungsteno riscaldato, può fornire in modo continuo una alimentazione di elettroni in una quantità stabilita dalla temperatura. Il vuoto del tubo è elevatissimo; esso deve essere portato ad un punto tale che un tubo ordinario così preparato non trasporterebbe la corrente nemmeno alla tensione di 100,000 volta. La corrente fornita dalla batteria può essere portata, mediante delicata graduazione, da 3 fino a 5 ampère. Per intensità superiori, la caduta di potenziale attraverso il filamento varia da 1.8 a 4.6 volta e la temperatura del filamento varia da 1890° a 2540°. È necessario che la batteria sia assolutamente isolata dal suolo, poichè il potenziale elevato si trova collegato al suo circuito. La sorgente di potenziale elevato è una macchina Snook da 10 Kw: essa consiste in un convertitore rotante, azionato dalla estremità a corrente continua, il quale fornisce corrente alternata a 150 volta e 60 periodi ad un survoltore a circuito magnetico chiuso, provvisto di isolamento ad olio. La corrente ad alta tensione proveniente da questo trasformatore passa al tubo, attraverso un commutatore a raddrizzamento meccanico, direttamente collegato all'albero del convertitore.

Il dispositivo non permette il passaggio di alcuna corrente, salvo nel senso che trasforma il filamento caldo in catodo: il dispositivo in questione può dunque raddrizzare la propria corrente, quando questa corrente è fornita da una sorgente alternata, mentre che se si tratta di un tubo che determina il foco, la corrente alternata diminuirà sensibilmente il massimo di energia ammissibile.

L'anticatodo o obiettivo, che funziona inoltre anche da anodo, consiste in un semplice pezzo di tungsteno forgiato, di cm. 1.9 di diametro alla sua estremità prospiciente al catodo, del peso di circa 100 gr. Esso è sostenuto da una striscia di molibdeno di forma rettangolare, portata da tre anelli aperti in molibdeno, i quali si adattano nel ramo di vetro dell'anodo. L'ampolla, nella quale si è montato il filamento e il catodo in modo che si trovino uno di fronte all'altro, è di vetro a cilindro ed ha circa 18 cm. di diametro.

Con un dato oggetto, la quantità di corrente di scarica che può attraversare il tubo è determinata in primo luogo dalla temperatura del filamento: essa si mette istantaneamente in corrispondenza coi cambiamenti di questa temperatura.

La potenza penetrante dei raggi X aumenta con la differenza di potenziale esistente tra i morsetti del tubo. Per tal modo l'intensità e la potenza di penetrazione dei raggi si trovano a completa discrezione dell'operatore che può istantaneamente accrescere o diminuire l'una o l'altra.

Il tubo può funzionare in modo conti-

nuo per delle ore, con correnti di scarica forti o deboli, senza rivelare un cambiamento notevole per ciò che riguarda l'intensità o la potenza penetrante dei raggi.

Al contrario di ciò che avviene coi soliti tubi Roentgen, il punto focale dell'anodo resta perfettamente fisso nella sua posizione; l'effetto del movimento del punto focale è quello di produrre nel radiogramma o sullo schermo una alterazione di tutte le linee, eccetto quelle parallele alla direzione del movimento.

Durante il funzionamento, il tubo non presenta alcuna fluorescenza del vetro e nessun riscaldamento locale dell'emisfero anteriore; esso permette di ottenere fasci omogenei di raggi X primari di qualsiasi potenza penetrante che si desideri. Un tubo che determina il foco con grande precisione ha un limite e, passata una certa energia, la sua resistenza diventa instabile. Tuttavia esso può funzionare sopra una distanza di scintilla parallela di 7 cm. con correnti fino a 25 milliampère e ciò senza interruzione durante delle ore, senza che si debba prestargli la minima attenzione. Se il tubo non determina il foco e se la determinazione del foco non offre alcun vantaggio per la maggior parte degli oggetti oltre che per la diagnostica o per la preparazione di radiogrammi, la limitazione dell'energia che può essere introdotta sparisce e il tubo sembra poter essere costruito per l'introduzione di una qualsiasi quantità di energia.

Sarà dunque possibile usare intensità di raggi Roentgen molto più elevate di quelle finora impiegate: per conseguenza le precauzioni che diversi anni di esperienza hanno mostrato come sufficienti negli antichi tubi che non potevano funzionare in modo continuo sotto una forte alimentazione di energia, non saranno forse più sufficienti con la nuova forma.

LA CONDUTTIVITA' DELLA TERRA

Dal punto di vista elettrico la Terra è giustamente ritenuta come un grande conduttore. Essa non soltanto offre una superficie conduttrice, ma provvede altresì un cammino di ritorno per circuiti elettrici di varie specie. Eppure se si esamina la conduttività della terra e le cause che la producono, si trova che quasi tutte le sostanze che entrano nella composizione della crosta terrestre, come granito, gesso, silice, sono molto poco conduttrici allo stato asciutto. Infatti, salvo poche sostanze relativamente rare, il materiale della superficie terrestre, quando sia asciutto, è, a temperatura ordinaria, praticamente isolante.

Ora si possono fare delle congetture sul come il suolo possa essere conduttore a profondità maggiori dove è più alta la temperatura, ma i materiali della superficie debbono la loro conduttività quasi del tutto all'acqua che contengono, ed alle sostanze saline in questa disciolte. Sicchè può dirsi che la conduttività elettrica del suolo è costituita dalla conduttività dell'acqua che esso contiene.

Qualche cosa di simile si presenta alla nostra attenzione quando consideriamo la conduttività termica del suolo stesso. Questo è in realtà un conduttore termico molto povero in confronto ai metalli, ma un'analisi della natura della conduttività termica di esso mostra che le sostanze solide, quando siano asciutte, sono virtualmente degli isolanti termici in quasi tutti i casi, e che l'acqua contenuta nel suolo è la causa principale della conduttività che vi si manifesta. Cosicchè per una gran parte conduttività termica del suolo significa conduttività dell'acqua in esso contenuta.

Quest'ultima relazione è risultata chiaramente da una memoria che il sig. L. E. Imlay ha presentato ad una recente riunione dell'A. I. E. E. (1) e che riguarda l'effetto che l'umidità nel terreno ha sulla temperatura dei cavi sotterranei. Si è visto che il suolo che circonda una conduttura sotterranea dove sono racchiusi dei cavi elettrici attivi, può diventare caldo, secco e polveroso, una condizione questa che ridurrebbe ad un minimo la sua conduttività termica. Rendendo il suolo umido, sia con innaffiamento dalla superficie, sia dal di sotto col far circolare acqua attraverso una adiacente conduttura non occupata, si ottiene una notevole riduzione nella temperatura dei cavi stessi, ed anche nella temperatura del suolo circostante.

Cosicchè risulta opportuno nelle installazioni di cavi sotterranei fortemente caricati, l'aggiungere speciali condutture d'acqua per raffreddamento, le quali siano disposte nella immediata vicinanza di essi cavi.

Questo fu il primo sistema che adoperò la *Niagara Falls Power Company*; in seguito furono installate delle condutture porose dalle quali l'acqua cola sui cavi e sul terreno circostante e che poi, per mezzo di altre condutture poste al di sotto di quelle che racchiudono i cavi, è portata via a scopo di irrigazione. E. Z.

Contro la ruggine nell'acciaio e nel ferro.

È stato brevettato uno speciale procedimento per impedire la formazione della ruggine negli oggetti di acciaio o di ferro. Esso consiste nel dare agli oggetti stessi, mediante l'elettrolisi, un rivestimento di ferro puro. Tale copertura ha la stessa azione protettiva dello zinco.

Il parere di Sir William Ramsay intorno alla scienza tedesca.

Nel giornale inglese *Nature* è stato pubblicato (2) un articolo di Sir William Ramsay nel quale vengono esposte le idee del grande fisico inglese circa lo scopo e le ambizioni dei tedeschi, i quali, al principio della guerra, avevano fatto credere che il Ramsay approvasse il loro modo di agire.

Riassumiamo l'articolo del Ramsay che ci sembra assai interessante.

Ciò che si fa specialmente notare nel carattere degli Anglo-Sassoni è il rispetto dei diritti dei vicini: su questo punto le idee tedesche sono del tutto differenti.

« Noi inglesi — dice Sir W. Ramsay — consideriamo lo Stato come noi stessi, mentre il tedesco considera lo Stato come un corpo esteriore che ha un potere assoluto sulla vita dei suoi sudditi. L'ideale dell'anglo-sassone è la libertà dell'individuo; quello del teutonico è la soggezione dell'individuo schiacciato sotto una oligarchia onnipossente.

Le applicazioni della scienza estese ai fini pratici, hanno fatto si che il mondo vedesse crescere la sua prosperità in modo insperato durante il secolo scorso; le malattie vanno decrescendo; la durata media della vita si è accresciuta per l'essere umano. L'uso delle macchine ha inoltre prodotto grande economia d'energia e il rendimento della produzione si è enormemente accresciuto. Contemporaneamente la densità della popolazione si è anche accresciuta in tutti i paesi.

L'ideale che ha corrotto tutti i tedeschi è quello di voler assicurare la supremazia della loro razza sul mondo intiero, nella convinzione che essi in tal modo riusciranno a migliorare le condizioni dell'umanità. Di questa idea sono imbevute tutte le classi della collettività tedesca dell'ultima generazione ed il raggiungimento di questo scopo è la causa principale dell'attuale guerra.

Questa guerra è un tentativo per eliminare gli inetti, vale a dire tutti coloro che non ammettono l'ideale tedesco. Difatti il dispotismo ha invaso come un cancro il morale della nazione tedesca. Una razza che ha un ideale di tal genere si rende impossibile. Non si può negare che la Germania ha dato, in passato, dei grandi contributi alla scienza, alla letteratura e alla musica: alcune individualità hanno raggiunto superiorità eminenti ed hanno meritato l'universale ammirazione. Tuttavia l'originalità non è mai stata la caratteristica dei tedeschi; il loro mestiere è stato piuttosto quello di mettere in pratica le invenzioni e le scoperte degli altri: in questo essi si sono dimostrati assai abili.

Gli atti abominevoli compiuti durante l'attuale guerra hanno dimostrato che la Germania, invece di progredire verso la civiltà, retrocede verso la barbarie. Lo scopo della scienza è la conoscenza dell'ignoto; lo scopo delle sue applicazioni è il miglioramento della sorte della razza umana; ma l'ideale tedesco è infinitamente lontano da questa concezione del vero uomo di scienza e i metodi per i quali essi si propongono di raggiungere ciò che ritengono come il bene dell'umanità, ripugnano a tutti i ben pensanti.

La conclusione è dunque che questa guerra è la guerra dell'umanità contro l'inumanità, dei principî contro gli espedienti, del diritto contro il male ».

— Il progresso della scienza sarà esso ritardato dalla guerra? — Sir William Ramsay non lo crede. I più grandi progressi che si sono verificati nel campo della scienza non provengono da individui di razza tedesca: le prime applicazioni della scienza non hanno avuto la loro origine in Germania.

« Per quello che possiamo prevedere fino da ora — conclude lo scienziato inglese —, la restrizione imposta ai tedeschi salverà il mondo da un diluvio di mediocrità ».

(1) Vedi "*Electrical World*„ V. 65 N. 9. — (2) *Nature*, 8 ottobre 1914.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il Censimento del Carbone bianco.

Milano, *25 aprile.*

La nota che *L'Elettricista* ha pubblicato sulla necessità di un censimento del carbone bianco che è sfruttato in Italia da stranieri o da capitali stranieri, ha incontrato qui a Milano unanime consenso.

Mi permetto però di esprimere i miei dubbi sulla iniziativa che dovrebbe prendere a tale riguardo il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio. Gli organi dello Stato sono sempre lenti; i Ministri ordinariamente iniziative non ne prendono; la voce della stampa tecnica è poco ascoltata nelle sfere ministeriali, se essa non riesce a promuovere un qualche movimento tra gli uomini politici, i quali, nell'ora che volge, difficilmente si interessano di questi problemi.

Sono piuttosto di avviso che un censimento, quale è stato da voi proposto, potrebbe essere condotto a termine con miglior profitto e con maggiore sollecitudine dalla *Associazione Elettrotecnica Italiana*, molto più che la Presidenza della Associazione è nelle mani di un valoroso ingegnere, dell'ing. Semenza, il quale è di per sè sicura garanzia perchè il lavoro possa essere condotto egregiamente e sinceramente.

Ho voluto esprimervi questo mio pensiero, non sapendo se esso troverà la vostra approvazione e che, in ogni modo, come spero, troverà accoglienza nelle vostre colonne.

Abbiamo pubblicato volentieri la precedente lettera che ci viene inviata da Milano, perchè è nostra abitudine a lasciar libera la discussione sopra gli argomenti che vengono trattati nel nostro giornale.

Noi avevamo pensato che il Ministro dell'Industria dovesse essere il più adatto per la compilazione di un tale censimento per la sola ragione che esso dovrebbe essere teoricamente il meno influenzato dalle correnti indotte del capitalismo straniero dominante in Italia nelle industrie elettriche. Ma se un tale compito dovesse essere assunto dalla Associazione Elettrotecnica Italiana, *non avremmo per questo da dolerci, che anzi avremmo da rallegrarci con l'egregio suo Presidente.*

Non ci nascondiamo però le difficoltà gravissime che dovrebbe superare la Presidenza della Associazione, per ragioni note a tutti coloro che vivono un pochino nel mondo finanziario delle industrie elettriche.

Utilizzazione internazionale delle acque della Roja.

Tra l'Italia e la Francia è stata stipulata una convenzione per l'utilizzazione delle acque del fiume Roia e suoi affluenti.

L'interesse che presenta tale convenzione ci fa ritenere utile di riassumere il Decreto che fu ratificato a Parigi l'8 marzo u. s.

Le Alte parti contraenti s'inibiscono scambievolmente di utilizzare o lasciar utilizzare la forza idraulica della Roia o dei suoi affluenti nelle parti soggette alla loro esclusiva sovranità, in qualsiasi guisa che sia capace di modificare sensibilmente il regime o il deflusso naturale delle acque nello Stato a valle.

Così non autorizzeranno alcun deposito di materiali nel letto di detti corsi d'acqua, senza impedire, nel limite del possibile, che siano trascinati nello Stato a valle.

Le Alte parti contraenti si riconoscono scambievolmente diritti eguali sulle acque e la pendenza della Roia e dei suoi affluenti in tutte le parti ove tali corsi d'acqua formano la frontiera fra la Francia e l'Italia. Ciascuno Stato dichiara quindi di non potere utilizzare o lasciar utilizzare sul suo territorio l'acqua in maniera che leda il diritto di eguale utilizzazione da parte dell'altro Stato.

Allo scopo di permettere la migliore utilizzazione industriale della Roia nelle parti formanti confine, il Governo della Repubblica francese accetta che fra i rivi Groa e Paganin l'uso delle acque sia lasciato a completa disposizione della riva italiana e, fra il vallone della Masque e il vallone di Rio, il Governo italiano accetta che l'uso delle acque sia lasciato a completa disposizione della riva francese.

Nel letto delle parti della Roia o dei suoi affluenti costituenti confine, al di sopra, come lungo il letto medesimo, non potrà essere costruita alcuna opera permanente o temporanea, senza il preventivo assenso dei due Governi.

Per l'applicazione di questi principi sarà costituita una Commissione internazionale permanente composta, per la Francia, dall'Ingegnere Capo di Ponti e Strade e del Servizio Idraulico delle Alpi Marittime; per l'Italia, dall'Ingegnere Capo del Genio Civile di Cuneo o dall'Ingegnere Capo del Genio Civile di Porto Maurizio, secondo la loro rispettiva competenza territoriale.

Il progetto di qualsiasi opera, o qualsiasi domanda per un deposito, necessitanti una intesa, sarà comunicato in conferenza, dal rappresentate dello Stato in cui questa opera o deposito deve essere eseguito, al suo Collega dello Stato vicino. In mancanza di tale comunicazione, il rappresentante dello Stato che ha interesse all'opera od al deposito potrà richiedere l'apertura della detta conferenza.

I due Governi convengono, fin da ora, nelle seguenti disposizioni:

Come risulta dall'impegno preso dal Direttore della Società elettrica Riviera di Ponente e dal Direttore della « Société Energie Electrique du Litoral Méditerranéen », le oscillazioni importanti prodotte dall'officina di San Dalmazzo su la Miniera dovranno essere quasi completamente ammortite, e, al suo ingresso in Francia, il corso d'acqua sarà sensibilmente ristabilito tal quale sarebbe stato senza il funzionamento delle officine Negri.

Lo sbarramento di presa d'acqua dell'officina di Fontan sarà sopraelevato fino ad un limite tale che non ne risulti per l'officina Negri una perdita di aspirazione maggiore di due metri.

Il Governo francese consente a non fare alcuna obbiezione al mantenimento del muro di sostegno, costruito dalla Società elettrica Riviera di Ponente sulla riva destra della Roja, a monte del Rio Paganin, sotto riserva che sia redatto un processo verbale di ricognizione del lavoro eseguito.

I due Governi si riservano la loro libertà per le misure da prendere nello interesse della difesa nazionale e dei servizi doganali.

L'esecuzione di alcuna opera, sia pure autorizzata, non può in alcun caso modificare direttamente o indirettamente il confine, come dal trattato 7 marzo 1861.

La presente convenzione sarà valida fino al 15 giugno 1975 e potrà essere rinnovata dal mutuo consenso delle Alte parti contraenti.

Tedeschi in Italia e italiani tedeschi.

È stato annunciato che il comm. Dafis, direttore della sede di Roma del Credito Italiano, ed il cav. Kraus, direttore alle sede di Firenze dello stesso Istituto, hanno lasciato il loro posto per essere sostituiti da elemento italiano.

Lo scopo di questa sostituzione dovrebbe essere quello di togliere da posizioni così eminenti, regolatrici del nostro mercato industriale, persone che, per la loro nazionalità, potevano

esercitare un'influenza germanofila a danno del nostro paese.

Non vogliamo discutere se — proprio per le sopra indicate persone — si dovesse temere una siffatta cosa: da nostre informazioni ci risulterebbe che questo timore non avrebbe avuto gran fondamento. In ogni modo noi pensiamo che un radicale rimedio per la cessazione di influenze straniere sui nostri mercati industriali e specialmente in quelli relativi alle industrie elettriche, sarebbe quello di mandar via i così detti *italiani-tedeschi*, e cioè quella numerosa, forte ed astuta legione di italiani, che per il profitto del proprio portafoglio, sono i veri manutengoli dell'industrialismo tedesco e sono i veri complici del soffocamento della produzione nazionale dei materiali elettrici.

Trazione elettrica nelle Ferrovie dello Stato.

Genova, *22 aprile*.

Abbiamo letto nel passato numero de *L'Elettricista* il resoconto che avete fatto degli impianti di trazione elettrica compiuti dalle Ferrovie dello Stato nell'ultimo esercizio 1913-1914.

Noi ci aspettavamo — come avevate promesso fin dal passato febbraio — che vi foste occupati del modo come sono eseguiti questi impianti e degli sperperi che si sono fatti nella trazione elettrica; invece nulla di tutto questo.

Non intendiamo muovervi un rimprovero: accogliete questa nostra lettera come un ricordo a mantenere la promessa.

Accogliamo di buon grado il ricordo che ci viene rivolto da un autorevole ingegnere nostro amico. Un'inchiesta sul modo di come sono stati impiegati i denari per la trazione elettrica non è cosa molto semplice per le difficoltà che si sono incontrate per controllare e valutare molti dati che ci sono stati comunicati. A dire il vero di dati e di accuse ne son venuti anche troppi: ora sta a vedere quali degli uni e delle altre meritano di essere pubblicati. Ciò non mancheremo di fare in uno dei prossimi numeri.

Un monopolio che non finisce.

Il Ministro dei LL. PP. ha diramato una circolare con la quale si vorrebbe conseguire lo scopo di togliere alla ditta Mannesmann il monopolio dei tubi di acciaio per gli acquedotti.

Questa circolare è stata provocata da un ricorso presentato al Governo dalla Società anonima delle Acciaierie e Ferrerie lombarde, dalla Associazione fra gli industriali metallurgici italiane e dalla Associazione fra le Società italiane per azioni, perchè nei capitolati di appalto per le condutture di acqua, da eseguirsi per le pubbliche Amministrazioni non fossero più designati come adatti i soli tubi Mannesmann.

La circolare stabilisce quanto appresso:

1° Circa la sostituzione dei tubi di ghisa ai tubi acciaio: che allo stato attuale delle cognizioni tecniche non possa darsi preferenza assoluta nè ai tubi di ghisa nè a quelli di acciaio, ma che la scelta debba farsi caso per caso secondo le circostanze locali o le diverse condizioni e, specialmente per acquedotti di una certa importanza, debba essere giustificata nei relativi progetti con opportuni confronti;

2° Circa l'impiego di tubi senza saldatura: che nei capitolati d'oneri riguardanti lavori di condotte idrauliche o forniture di tubi di ferro o di acciaio, si debba includere la semplice richiesta di « tubi senza saldatura », togliendo ogni prescrizione relativa alla provenienza o al sistema di produzione; ed inoltre che per le prove all'uopo occorrenti si debbono richiamare nei capitolati le prescrizioni contenute nelle norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, approvate col Decreto Ministeriale 29 febbraio 1908.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha avvertito però che l'obbligo di non far riferimento, nella prescrizione di tubi, a speciali Ditte o sistemi, non deve importare come necessaria conseguenza che siano modificati nei progetti i limiti di resistenza e di allungamento in modo da comprendere, oltre i tubi di acciaio, quelli di ferro omogeneo (flusseisen), giacchè è opportuno sia lasciata agli ingegneri progettisti libertà di prescrivere, secondi i casi, l'esclusiva fornitura di tubi di acciaio, pei quali pure si debbono richiedere i coefficienti di resistenza e di allungamento indicati nel citato decreto.

Cosicchè il monopolio dei tubi Mannesmann dovrebbe in questo modo essere terminato.

Ma ci pensano le Ferrovie dello Stato a perpetuare, sotto altra veste, questo monopolio.

Il personale tecnico delle Ferovie dello Stato, e non si sa il perchè, si è innamorato dei tubi Mannesmann per la costruzione delle linee elettriche per le ferrovie, cosicchè quello che questa ditta può aver perduto per gli acquedotti lo ha riacquistato largamente per la fornitura dei pali metallici delle linee.

Fin qui non ci sarebbe nulla di male, se non fosse provato che i pali circolari metallici Mannesmann rappresentano una vergognosa sostituzione dei pali di ferro a traliccio, ed il monopolio che pareva cessato non finisce ancora.

Il convegno degli esercenti ferrovie e tramvie private.

Nei giorni passati ha avuto luogo in Roma un Convegno dei rappresentanti delle Società esercenti linee e reti ferroviarie e tramviarie. Erano rappresentate 73 Società.

Udita la relazione dell'illustre ingegnere Ottone fu votato il seguente ordine del giorno:

1° *a*) L'adozione di provvedimenti atti a rendere in ogni caso ed al più presto raggiungibile, sia per le ferrovie e tramvie, che per le Società di navigazione lacuale, quell'integrale equivalenza fra gli oneri ed i compensi, che è nello spirito e nella lettera della legge dell'equo trattamento nonchè in tutti i lavori preparatori della stessa;

b) L'anticipazione da parte dello Stato delle somme occorrenti pel pagamento degli oneri, somme da ricuperarsi con l'applicazione dei compensi suddetti.

2° Provvidenze governative per quanto si attiene all'enorme difficoltà di rifornimento del combustibile ed al posto dello stesso, elevatissimo in relazione ai corrispettivi dei trasporti e per molte Società assolutamente insostenibile.

3° Facoltà ai diretori dei Circoli di ispezione di autorizzare senz'altro i provvedimenti e le semplificazioni temporanee, che fossero richieste in relazione alla eccezionale diminuzione dei traffici e alle attuali difficoltà di esercizio, e concessioni da parte del Ministero dei sussidi o sgravi straordinari e temporanei.

Il Congresso nazionale dei postelegrafonici.

Nei giorni 2, 3, 4 e 5 maggio p. v. la Federazione Postale-Telegrafica-Telefonica Italiana che ha ora sede a Milano, terrà in Ancona il suo V Congresso nazionale.

I temi da discutere nelle sedute plenarie sono i seguenti:

Relazione morale (relatore Giorgio Ottolenghi) — Relazione finanziaria (relatore Giulio Cesare Magni) — Struttura, indirizzo e tattica federale (relatore Giovanni Bonura, contro rel. Kolletzek e Gardenghi) — Rapporti giuridici ed economici fra amministrazione e personale (relatore Ugo Capriulo) — Riforma dei servizi e cultura professionale (relatore Orfeo Parmegiani) — Legge sullo stato giuridico degli impiegati (relatore on. Antonino Campanozzi) — Stampa federale (relatore rag. Gaspare Galluppo) — Ufficio legale (relatore avv. Gino Boriosi) — Riposo festivo (relatore Sezione di Milano) — Rapporti fra Federazione e prima categoria (relatore Pietro Cavazzana) — Sede e nomina del Comitato centrale.

I temi da discutere nelle sezioni del Congresso sono: Interessi dei telefonici (relatore Comitato Naz. Telefonico) — Id. della terza categoria (relatore C. N. di terza categoria) — Id. delle ausiliarie (rel. Romelia Troise) — Id. dei meccanici telegrafici (rel. Sezione di Milano) — Id. degli ambulantisti e messaggeri (rel. Gustavo Machatzeki — Id. degli ufficiali d'ordine (rel. Tomaso Pacchiarotti) — Id. degli ufficiali contabili amministrativi, rel. Sezione di Palermo). — Id. dei supplenti (rel. C. N. supplenti) — Id. dei ricevitori (rel. Michele Pacciarini) — Id. dei portalettere rurali (rel. Sezione di Bologna) — Id. degli ex-aiutanti ex-telegrafisti (relatore Rodolfo Monachesi).

Al Congresso hanno già aderito molte Sezioni ed i vari Comitati nazionali di categoria. Esso sarà preceduto da un Convegno di impiegati di seconda categoria che avrà luogo il primo maggio nella Casa del Proletariato, ove pure si terranno poi le sedute del Congresso.

Concorso a premi per l'attacco delle tubazioni per il comando dei freni continui e per il riscaldamento dei veicoli ferroviari.

In vista del protrarsi della conflagrazione europea, la chiusura del Concorso Internazionale a premi per l'attacco delle tubazioni per il comando dei freni continui e per il riscaldamento dei veicoli ferroviari, viene per deliberazione della Commissione esecutiva protratto fino al 31 dicembre del corrente anno.

La Società ingegneri
per la legge sui serbatoi e laghi artificiali.

Presso la Società degli ingegneri ed architetti italiani si è riunita la sera del 15 corrente la Commissione per lo studio del disegno di legge sui serbatoi e laghi artificiali.

Venne nominata una Sottocommissione composta dagli ingegneri Catani, Del Buono e Ruffolo con l'incarico di studiare la questione e di riferirne, entro il mese, alla Commissione plenaria composta dei seguenti soci: Allievi comm. ingegnere Lorenzo, Roma; Catani cav. ing. Remo, Roma; Del Buono cav. ing. Ulisse, Roma; Fantoli comm. ing. Gaudenzio, Milano; Luiggi commendatore ing. prof. Luigi, Roma; Omodeo comm. ing. Angelo, Milano; Raggio marchese ing. Giacomo, deputato al Parlamento, Genova; Revessi prof. ing. Giuseppe, Roma; Ruffolo ingegnere Francesco, Napoli; Torri comm. ing. Alberto, Roma.

L'ordine del giorno che sarà votato dalla Commissione verrà presentato poi alla Commissione parlamentare ed ai ministri proponenti la legge.

Scuola superiore d'aeronavigazione.

Nel numero del 1° marzo abbiamo dato notizia di una Scuola di aereonautica istituita a Losanna dal prof. R. Brauzzi, della Scuola superiore tecnica di Liegi.

Diamo alcuni altri particlari a proposito di tale Scuola la quale, senza dubbio, in questi tempi di guerra, ha destato vivo interesse.

La Scuola funzionerà con lo stesso sistema di quella di Liegi, che godeva di grande reputazione e che dovette essere chiusa a causa della guerra. L'insegnamento, sotto la direzione del prof. Brauzzi, sarà impartito da ingegneri specialisti e si estenderà a tutto ciò che riguarda la costruzione degli aereomobili e dei relativi motori e la condotta degli aereomobili stessi.

LA CASA ASISMICA

L'ing. Viscidi ci prega insistentemente di pubblicare la seguente lettera, e noi lo accontentiamo:

Ill.mo Direttore dell'« ***Elettricista*** *»*

Roma.

La prego di volermi pubblicare queste brevi considerazioni sull'« **Asismicità delle costruzioni** », visto che Lei ha fatto cenno **dell'ottimo lavoro dell'ing. Ruffolo.**

« La Casa Asismica deve rispondere specialmente alla condizione di riuscire resistente alla azione delle scosse, e, siccome queste hanno un valore che sorpassa rarissimamente la metà del peso delle masse agitate, si deduce che l'Edifizio Asismico, invece che al ribaltamento (talora lamentato), deve resistere alle vibrazioni, più o meno accentuate, che si sviluppano nelle parti di esso, dal basso all'alto, come se si trattasse d'un pendolo rovescio!

Inoltre, a seconda della natura delle masse e dell'altezza di queste in rispetto al suolo, le vibrazioni indicate risultano differenti e, sovente, opposte nell'unione delle diverse parti degli edifizi, da causare fenditure, distacchi di muri, sprofondamenti di pavimenti e di tetti, in casi di terremoti di relativa lunga durata.

Perciò, nella Casa Asismica, i collegamenti necessari, per l'unione *indissolubile* delle parti che la compongono, sono una conseguenza delle indicate vibrazioni, affinchè l'intera costruzione risulti compatta, come un masso unico, all'azione delle scosse, le quali, perciò, vi generano vibrazioni meno accentuate.

Ho previsto tali collegamenti in cemento armato, ma con speciali attacchi a vite, in corrispondenza, evidentemente, dei solai e dei pilastri, pure in cemento armato, in ogni incontro di muri.

Con tale sistema, questi muri assumono una importanza solamente relativa all'altezza del piano di cui fanno parte ed all'accelerazione al moto sismico che vi corrisponde.

Perciò, tutte le specie di murature sono applicabili e, preferibilmente, le più leggere, a blocchi ed a pareti vuote in alto, e le più pesanti in basso, riducendosi, in tale guisa, l'altezza del baricentro sul suolo, dell'intero edifizio. Non va in ciò, naturalmente, dimenticata la pressione sul suolo.

Se ne intuisce l'economia a cui i collegamenti a maglie di cemento armato (uso gabbia), indicati, dànno luogo, anche nei casi ordinari, in rispetto agli edifizi comuni, cioè senza collegamenti.

Ho svolto l'idea accennata, fin dal 1909, in un voluminoso manoscritto, ora illustrato da 16 tavole e 66 figure, e, nel mentre vi do una breve nozione sull'effetto *plausibile* delle scosse nelle costruzioni, descrivo il mio sistema, calcolando le differenti parti principali, componenti un edifizio in generale, non mancando gli esempi di opportunità, per rendere più chiaro ed intelligibile il mio sistema asismico.

Nella terza parte mi riferisco addirittura ad edifizi interi, facendo risultare l'esuberante resistenza di essi alle scosse, e vi è tipico quello, per uso torre o campanile, di altezza 50 m. fuori terra ed a base quadrata di 10 m. di lato, supposto costruito col sistema a maglie accennato; giacchè esso dimostra, chiaramente, la possibilità di dare l'altezza che si desidera alle costruzioni, limitandone la base a lati persino di 1/5 di quest'ultima.

Per quanto era noto fino ad oggi, l'altezza delle Case Asismiche restava ridotta ad un secondo ed ultimo piano tutto al più; mentre, col mio sistema, non esiste ostacolo alcuno nelle proporzioni da dare agli edifizi.

Quindi, con esso possono ritornare ancora in attuazione le grandiose ed artistiche costruzioni, quali si addicono, di preferenza, ai grandi centri, invece delle case minuscole, che si sogliono costruire oggi nelle regioni devastate dai terremoti.

Ella mi farebbe doppio favore se con sollecitudine facesse pubblicare la presente, convinto che la mia idea (nel modo che l'ho svolta) sulle costruzioni asismiche, riesce sicura al tempo stesso che economica, nonchè estensibile al consolidamento degli edifizi esistenti per renderli, più o meno, asismici.

Sicuro ora di vedere, nel prossimo numero, pubblicata la presente. Le invio i miei dovuti ossequii e cordialmente Le rimango

Dev.mo Suo: Ing. P. Viscidi.

Rivista della Stampa Estera

Linee aeree in filo di ferro. (1)

Fino dal 1911 le officine della Svizzera centrale a Lucerna impiegano il ferro invece del rame per la costruzione delle linee aeree secondarie il cui carico non debba oltrepassare, anche in avvenire, 100 K. V. A. Questa sostituzione del ferro al rame venne fatta con ragione: difatti un filo di rame, che deve avere al minimo 4 mm. di diametro, nel caso suddetto non verrebbe mai utilizzato completamente dal punto di vista elettrico. Con l'uso del filo di ferro si ha inoltre il vantaggio di una protezione più efficace contro le sovratensioni.

Il direttore di dette officine, F. Ringwald, dà in proposito dei ragguagli molto interessanti. Le condizioni di consegna sono le seguenti:

	Diametro del filo in mm.			
	5	4	2	1.5
Peso in Kg. per Km. . . .	155	100	24	18
Resistenza in ohm per Km. .	6.4	10.49	..	..
Carico di rottura in Kg. . .	785	502	125	90
Numero di giri sopra una lunghezza di 15 cm. tra due morse	19	23	32	38
Numero di piegature ad angolo retto	20	20	10	10
Diametro dell'asta intorno alla quale il filo può essere avvolto senza che lo strato di zinco si scagli, in mm.	50	40	20	15
Numero delle immersioni della durata di 1 minuto in una soluzione di solfato di rame a 1 : 6 senza che si abbia ramatura	8	7	6	6

Per il montaggio di tali fili debbono seguirsi le seguenti prescrizioni: per quanto è possibile si debbono evitare dei raccordi, tanto più che il filo di ferro può essere costruito facilmente in lunghezze rilevanti. Negli attacchi i fili debbono essere puliti accuratamente su tutta la lunghezza della saldatura, che per un filo di 4 mm. è di 75 mm. e le estremità debbono essere ripiegate rettangolarmente su 6 mm. circa. Dopo ciò i fili verranno messi uno accanto all'altro e poi avvolti accuratamente con un filo di ferro galvanizzato di mm. 1.5 di diametro.

Per la saldatura si impiegherà del liquido da saldare senza acido — colofano o tinolo — e si immergerà la parte da saldare nel bagno. La saldatura verrà poi lavata con acqua di calce, asciugata e ricoperta di catra-

(1) *Bulletin Assoc. Suisse des Electriciens*, n. 1. 1915.

me. Dovendo fare una derivazione su fili di rame si procederà allo stesso modo; il filo di rame dovrà però essere stagnato sopra una lunghezza di almeno 20 cm.

I fili di ferro vengono applicati sugli isolatori con lo stesso procedimento di quelli di rame. Per le legature si adopera filo di ferro stagnato di 2 mm. di diametro. Si deve aver cura che la stagnatura dei fili e delle legature non venga guastata dagli utensili, così che non si abbiano parti di ferro messe a nudo, che potrebbero venir coperte di ruggine; le parti rovinate debbono essere subito pulite e stagnate di nuovo.

Fino ad ora le officine di Lucerna hanno usato con buon resultato conduttori in ferro di meno di 5 mm. di diametro. La lungheza totale dei conduttori in ferro posati è di 60 km.

Come era stato preveduto, si verificò pienamente l'azione protettrice contro le sovratensioni; i trasformatori collocati all'estremità della linea in ferro non sono stati protetti che dalle solite bobine di reazione.

Naturalmente i fili di ferro galvanizzati hanno una resistenza relativa; l'effetto skin in particolare aumenta molto a partire da un diametro di 5 mm. Tuttavia siccome con la tensione di 11,000 volt l'intensità è bassa, questi svantaggi non si fanno molto sentire.

In caso di grande intensità in Germania si impiegano dei cavi di filo di ferro; siccome però questi si arrugginiscono molto più facilmente dei fili di grande diametro, le loro applicazioni si limitano ai soli casi di necessità assoluta.

Per trasporti ad alta tensione di importanza poco notevole possono dunque venir usati con successo i fili di ferro ed ottenere così delle economie che permettono di trasportare l'energia elettrica in luoghi che senza di ciò richiederebbero spese troppo elevate e forse poco remunerative.

STATISTICHE TELEFONICHE

Nella città di Amburgo ogni collegamento telefonico effettuato viene registrato automaticamente. Le statistiche così ottenute e che rimontano all'entrata in funzione della nuova Centrale telefonica nel 1910, mostrano l'andamento del servizio.

Le curve per i diversi anni presentano le stesse particolarità di fluttuazione che per i diversi mesi, per quanto la curva per ogni mese sia successivamente più alta di una certa quantità che non la curva per l'anno precedente. In tal modo è facile determinare la probabile richiesta per il futuro. In ogni anno si notano dei massimi pronunciati nelle settimane prima di Natale e di Pasqua; mentre si ha un minimo nei mesi di giugno e di luglio, quando è il tempo delle vacanze. Le curve che si riferiscono al numero di chiamate nelle differenti ore del giorno e nei differenti giorni della settimana, mostrano che ogni giorno il numero di chiamate cresce dalle 19 alle 21, mentre si ha un massimo dalle 9 alle 11; esse decrescono di nuovo piuttosto regolarmente dalle 11 alle 15, quando ha luogo un altro aumento con un altro massimo fra le 17 e le 18. Il lunedì sarebbe la giornata più affaccendata.

E. Z.

Danni prodotti dai rumori di un impianto elettrico.

Fra il prof. Lazzerini ed il signor Andrei, residenti in Carrara, era sorta una controversia perchè nel muro di proprietà comune il Lazzerini aveva messo un cuscinetto per poggiarvi il contralbero di un motore elettrico. L'Andrei aveva chiesto la rimozione dell'impianto sia perchè, a suo dire, recava danno alla solidità del muro, sia perchè il rumore proveniente dal motore elettrico e da altri macchinari del laboratorio del prof. Lazzerini era intollerabile.

Le questioni in causa erano quindi due e consistevano nel vedere se il Lazzerini avesse contravvenuto al disposto dell'art. 557 del Codice civile, usando illecitamente del muro divisorio comune coll'applicarvi nell'incavo il contralbero del motore elettrico e secondariamente se le vibrazioni e scuotimenti cagionati dal motore al muro divisorio e propagantisi assieme al rumore del meccanismo del laboratorio nei prossimi ambienti dell'Andrei si risolvessero per lui in un fastidio intollerabile che l'art. 574 del Codice civile proibisce.

Relativamente alla prima indagine, conviene tener presente che il citato art. 557 vieta al vicino di applicare o appoggiare al muro comune alcuna nuova opera senza il consenso del comunista, a meno che, in caso di rifiuto di costui, una perizia non abbia constatato che la nuova opera non reca pregiudizio o abbia determinato i mezzi necessari per impedirlo. Nel caso in esame il perito aveva dichiarato che le vibrazioni e scuotimenti, finchè non aumentassero d'intensità, non potevano compromettere la stabilità del muro divisorio, nè del fabbricato, aggiungendo che le vibrazioni non avrebbero potuto aumentare finchè non fosse accresciuta la forza del motore elettrico. E perciò, sotto questo riguardo, il Tribunale non aveva accolto la domanda dell'attore. Il Tribunale aveva però ammesso che il rumore fosse intollerabile e conseguentemente aveva ordinato che fosse staccato dal muro l'appoggio, considerato che i rumori assordanti e le vibrazioni dipendevano in massima parte dall'appoggio sul muro di una delle estremità del contralbero per la trasmissione dell'energia elettrica.

Il prof. Lazzerini, il quale sosteneva che il rumore non potevasi dire intollerabile, nè fuori dell'ordinario, nell'ambiente della città di Carrara, dove l'industria del marmo domina ed invade le vie che risuonano del continuo rumore dei numerosi laboratori, si appellò contro la sentenza del Tribunale. La Corte d'appello di Genova, cui fu rimessa la causa, riconobbe che l'impianto per i rumori che ne derivavano costituivano disturbi non tollerabili con violazione dell'art. 574 del Codice civile e che il Tribunale, con sano criterio, aveva ordinato di rimuovere dal muro divisorio ogni ordigno e macchinario ad esso applicato od appoggiato

La Corte ebbe così ad esprimersi in proposito: « Dispone detto art. 574 che chi vuole stabilire in vicinanza della proprietà altrui macchine messe in moto dal vapore o altri manufatti dai quali possano derivare al vicino pericoli, danni o incomodi, deve, al fine di evitare al vicino ogni danno, eseguire le opere e mantenere le distanze che siano stabilite dai regolamenti e, in loro mancanza, dall'autorità giudiziaria. Ed è noto poi che tale disposizione è semplicemente dimostrativa, cosicchè è stata costantemente applicata nel caso di vibrazioni, scuotimenti, rumori assordanti ed esalazioni provenienti dagli stabili vicini: e che dottrina e giurisprudenza sono concordi nel ritenere che se dentro certi limiti e fino ad un certo punto la necessità di contemperare i diritti dei due vicini impone una reciproca tolleranza, l'atto dell'uno diventa illecito quando consiste nella immodica, nella non normale *immissio in alienum* e — in materia di rumori — quando siano questi così intensi ed assordanti da arrecare intollerabile fastidio, avuto riguardo all'ambiente in cui sono prodotti. Ora, nel caso in esame, per la perizia fattane e gli schiarimenti dati successivamente, è accertato in fatto che quando il motore elettrico della forza non indifferente di 12 HP è in azione, la cinghia che trasmette il moto al contralbero (il quale da una estremità si appoggia sovra il cuscinetto messo nell'incavo del muro comune divisorio), produce una serie continua di urti, i quali generano nel contralbero delle vibrazioni che si trasmettono al cuscinetto già ricordato e da questo si ripercuotono sul muro divisorio rendendosi sensibili a chi pone la mano su di esso in prossimità della nicchia e producono un rumore intenso: che tali rumori, uniti a quelli inerenti al moto veloce degli organi di trasmissione, al ronzio del motore dovuto al numero ragguardevole di giri che compie (324 al minuto) frastuono di 15 martelli pneumatici e del tornio destinato a continua ed aspra lotta col marmo, si propagano dal ristretto locale nel quale sono prodotti ai locali adiacenti con grande disturbo per chi vi abita: e che la qualità ed intensità degli stessi rumori se non esce dall'ordinario in rapporto a quelli che sono prodotti negli altri consimili laboratorii di Carrara ed in rapporto alla media resistenza degli organi normali dell'udito, hanno l'aggravante della centralità del luogo ove è situato il laboratorio Lazzerini e riescono perciò *meno tollerabili* ed in rapporto alla proprietà Andrei *anche dannosi* per il deprezzamento degli affitti e la minore ricerca che ne può conseguire ».

Ed invero la perizia e le testimonianze provavano che i clienti dei negozi dello stabile Andrei e gli inquilini si erano lamentati dei rumori, avvertendo che, ove non cessassero, se ne sarebbero andati.

« Non può quindi essere dubbio — soggiungeva la Corte — per il sin qui detto, sulla sussistenza, negli ambienti della casa Andrei prossimi al laboratorio, di rumori assordanti intollerabili e di vibrazioni, scuotimenti e ronzio eccedenti l'ordinario. Obietta il prof. Lazzerini che tali inconvenienti e rumori costituiscono l'uso normale e non l'abuso della sua proprietà, non oltrepassando quel grado di tollerabilità consentaneo alle condizioni dell'ambiente di Carrara, e che essendo identici a quelli che si avvertono in altri punti di detta città devono gli attori tollerare. Ma nota la Corte che non si può parlare di rumori normali e tollerabili nel caso in esame, dal momento che il perito negli ultimi schiarimenti ha affermato che, essendo il laboratorio posto in parte centralissima di Carrara, i rumori e gli altri inconvenienti da quel laboratorio provenienti, *sono meno tollerabili ed in rapporto alla proprietà Andrei* riescono anche dannosi per il deprezzamento degli affitti e la minore ricerca che ne possono conseguire. Si dice ancora che non è possibile trasportare il laboratorio in parola in luogo eccentrico senza danno per l'industria e per il decoro di Carrara, eseguendosi in esso lavori di pregio artistico ed essendovi annessa una pregievole gal-

leria di opere d'arte che è mèta per i forestieri che visitano la città. Ma tutto ciò evidentemente non ha importanza di fronte agli attori, giacchè se l'industria e l'arte hanno le loro esigenze, la proprietà ha i suoi diritti, riconosciuti e consacrati dal codice civile. Le une e le altre debbono contemperarsi ed è perciò che la Corte, di fronte all'accertata sussistenza degli inconvenienti ricordati, certamente intollerabili e fuori dell'ordinario, ed al disposto dell'articolo 574 cod. civile, non può che approvare il temperamento adottato dal tribunale, ispirato ad equità ed alla conoscenza degli usi e dei bisogni industriali di Carrara. Giacchè ritiene la Corte con i primi giudici che i rumori assordanti e le vibrazioni lamentate dagli attori dipendano in massima parte dall'appoggio sul muro divisorio di una delle estremità del contralbero per la trasmissione dell'energia elettrica e degli infissi del macchinario ricordati in perizia, e pensa che operandosi il distacco dal muro divisorio di ogni parte del macchinario e facendosi, se del caso, nei cilindri del compressore altre modificazioni per rendere meno intenso il rumore, gli inconvenienti lamentati scompariranno o saranno ridotti in tali proporzioni da essere tollerabili. Che se, tutto ciò eseguito, permarranno collo stesso grado d'intensità, sarà in facoltà degli attori di riassumere la causa per gli ulteriori provvedimenti di giudizio ».

Per i suesposti motivi, la Corte d'appello di Genova, con sentenza del 24 maggio 1914, respingeva l'appello del prof. Lazzerini.

A. M.

Radioattività indotta nel diamante

Recentemente, alla Royal Society di Londra, sir William Crookes fece una interessante comunicazione intorno alla azione del radio sul diamante. Questi preziosi cristalli sottoposti alla emanazione del radio diventano straordinariamente radioattivi e conservano questa proprietà per diversi anni.

Sir William Crookes presentò un diamante che circa 12 anni fa venne esposto all'azione del radio per la durata di qualche mese. Esso, attualmente, è ancora capace di impressionare una lastra fotografica come dodici anni fa, malgrado che sia stato sottoposto a diverse azioni chimiche.

Copertura leggera in acciaio battuto
per trasformatori.

Dopo vari anni di esperienze e di prove preventive la Pittsburg Transformer Cy ha messo in commercio un nuvo tipo di involucro per trasformatori. Esso è in acciaio battuto circondato da bande pure di acciaio brunito e, naturalmente, risulta molto più leggero delle ordinarie coperture.

I trasformatori sono attualmente macchine pesanti e poco maneggevoli; quelli di minori dimensioni pesano almeno 50 kg.; i modelli recenti, nelle grosse unità raggiungono anche il peso di 1500 a 2 mila kg. Il trasporto di questi apparecchi, quando sono destinati alla distribuzione, non può farsi in generale che mediante uomini: così che il costo di trasporto risulta assai superiore a quello eseguito con forze meccaniche.

L'economia ottenuta nei trasporti diventa molto sensibile specialmente quando la riduzione in peso raggiunge, come nel caso presente, una media del 30 %.

Difficilmente si può calcolare il costo di trasporto dei trasformatori in una Centrale, tuttavia in un cambiamento completo di posto si può ritenere che per 10,000 kg. di materiale trasportato a 100 chilometri, la spesa totale di imballaggio, carico, scarico, ecc. ammonta a circa 1500 lire. Una riduzione in peso del 30 % porta dunque ad una economia sensibilmente proporzionale ossia di 400 a 500 lire.

La riduzione di peso permette anche di ottenere una resistenza meccanica agli urti esterni molto più grande di quella del ferro generalmente impiegato.

Per eseguire una prova in laboratorio furono dati tredici colpi di mazza su di un involucro in acciaio battut osenza che si avessero altro che ammaccature superficiali: invece due soli colpi della stessa mazza applicati sopra un involucro di lamina ordinaria hanno provocato gravi guasti all'involucro.

Inoltre l'acciaio battuto a causa della sua densità e della sua struttura non porosa eviterà che l'olio imbeva l'involucro e trapeli attraverso i giunti, come avviene con le lamiere solite.

Apparecchio sottomarino
per pulire le chiglie dei bastimenti.

La Submarine Ship Cleaner e Co. di Melbourne ha costruito un apparecchio che semplifica e facilita molto l'operazione della pulitura delle chiglie di bastimenti L'apparecchio pulitore trovasi sopra una barca mossa da un gruppo petroleo-elettrico da 20 Kw. il quale serve anche a far salire e scendere il dispositivo per la pulitura. Quest'ultimo è formato da una spazzola cilindrica lunga m. 1.50 e avente un diametro di 30 cm. Tale spazzola viene appoggiata, con una adatta pressione, contro la nave da pulire: essa è formata con setole di 60 mm. di lunghezza. Il movimento di rotazione della spazzola viene ottenuto mediante un motore da 7 Kw. che trasmette il moto a mezzo d'ingranaggi. Questo motore, tipo sommergibile, pesa 400 kg., ma grazie ai galleggianti che ad esso sono attaccati, il peso si riduce a 140 kg.

Con tale dispositivo si può pulire una striscia larga m. 1.40 ad ogni salita e discesa della spazzola lungo la chiglia del bastimento: ciò posto sono sufficienti sette ore per pulire una nave. Questo lavoro può essere fatto tanto di notte che di giorno; inoltre, mentre il bastimento è sottoposto alla pulitura, può essere caricato o scaricato senza interrompere l'operazione.

Vetture automotrici
a motore Diesel e trasmissione elettrica.

Circa un anno fa, dal 20 al 25 aprile 1914, è stata messa in esercizio la prima vettura automotrice a motore Diesel e comando elettrico, sul percorso Rastatt-Gernsbach in Sassonia. Questa vettura è a 100 posti ed ha una cabina per il conduttore a ciascuna estremità; essa è montata su due carrelli. Il macchinario si compone di un motore Diesel accoppiato direttamente alla dinamo e di due motori elettrici. La potenza del motore Diesel a marcia continua è di 150 Kw. a 450 giri al minuto. I cilindri sono 6 e disposti a *V* con la inclinazione di 30° sulla verticale. Le loro dimensioni sono: 260 mm. di alesaggio e 300 mm. di corsa. La velocità può essere diminuita dallo stesso conducente della vettura, fino a 200 giri al minuto.

Le prove dettero risultati soddisfacenti; la velocità raggiunta fu di 75 km. all'ora. Fu riscontrata una marcia senza traccia di vibrazioni dovute al macchinario. Il motore Diesel usato in questa vettura era della Casa Sulzer di Winterthur: l'equipaggiamento elettrico era della ditta Brown-Boveri.

Interruttore di sicurezza
per ambienti umidi.

Questo interruttore viene usato sulle reti di distribuzione nelle regioni agricole e specialmente nelle stalle e scuderie ad armatura metallica. È stato infatti notato che gli animali attaccati con le catene alle travi o altri pezzi di armatura metallica, sono assai sensibili alle perdite di corrente risultanti da difetti di isolamento negli impianti. Alcune volte tali animali sono esposti a differenze di potenziale che raggiungono i 100 volt; in generale essi resistono alla applicazione istantanea di 220 volt, ma il passaggio permanente di una corrente di 20 milliampere a 40 volt, produce la morte. Gli animali sono dunque, a questo riguardo, molto meno resistenti dell'uomo.

Per combattere i danni prodotti da queste perdite di corrente si può disporre nel modo seguente:

Si riuniscono le parti metalliche dell'edificio al conduttore neutro della rete

(380/220 volt). Il conduttore di fase e il conduttore neutro ben isolati per poter resistere ai vapori acidi, sono montati su isolatori o su forti puleggie di porcellana. Tutte le parti metalliche della armatura riunite fra loro mediante un nastro di rame della sezione di 4 mm²., sono messe a terra attraverso una bobina, la quale attira la sua armatura non appena viene attraversata da una corrente, cioè quando la armatura è messa sotto tensione, ed aziona un interruttore di sicurezza che mette in corto circuito il conduttore difettoso e fa fondere un fusibile. Questo fusibile non può essere rimpiazzato se il difetto non è stato tolto dal circuito.

Statistica delle centrali elettriche negli Stati Uniti.

Un rapporto provvisorio pubblicato dal « Bureau of the census » dà il numero delle centrali elettriche esistenti negli Stati Uniti alla fine del 1912, eccettuate l'Alaska, Hawaï, le isole Filippine e Porto-Rico. Il numero totale era di 5221 ossia il 41 % di più del 1902, anno che serve di termine di paragone. Il numero di centrali possedute da privati aumentò del 30 % ossia da 2805 è arrivato a 3659; il numero delle centrali comunali da 815 è passato a 1562 aumentando del 92 %.

La potenza totale primaria ha aumentato del 308 %; da 1358 milioni di Kw nel 1902 è passata a 5541 milioni di Kw nel 1912.

L'energia prodotta nel 1912 è stata di 11,502,953 milioni di Kwo contro 25,070,051 nel 1902.

Nel 1902 si avevano 0,386 milioni di lampade ad arco: alla fine del 1912 questa cifra salì a 0,505; così le lampade ad incandescenza passarono da 18,194 milioni a 76,507 milioni, ossia aumentarono del 320 %.

Così si avevano nel 1902, 0,101 milioni di elettromotori stazionari contro 0,435 nel 1912, per la potenza totale che salì da 0,322 milioni di Kw. a 3,048 milioni di Kw., cioè con un aumento di 331 % per i motori e del 813 % per la loro potenza.

Il personale delle centrali aumentò di 162 % passando da 30,300 nel 1902 a 79,300 nel 1912.

La messa a terra dei pali in cemento armato.

L'esperienza ha dimostrato che la messa a terra dei pali di cemento armato come pure quella di edifici o di parti di edifici in beton e cemento armato, può essere effettuata in modo sufficiente solo mediante un filo di terra. I pali in cemento armato sono sottoposti all'influenza delle correnti ad alta tensione: occorre anche tener conto della formazione della ruggine. Le armature di acciaio dei pali debbono essere riunite in cima e alla base e connesse senza resistenze intermediarie alla placca di terra. L'attacco della ruggine sulle armature è particolarmente sensibile nel punto della loro uscita dal palo; ne segue che è imprudente utilizzare le armature stesse per la messa a terra. Un filo di terra speciale deve essere fatto partire dall'interno del palo.

Società anonima Ing. V. Tedeschi e C.

Ebbe luogo in Torino l'assemblea generale ordinaria della Società anonima Ing. V. Tedeschi e C., capitale 3 milioni; erano presenti 11 azionisti rappresentanti n. 13,784 azioni e presiedeva il signor Cesare Goldmann. Vennero lette ed approvate le relazioni ed il bilancio che, dopo importanti ammortamenti, consente di riservare un dividendo di lire 9 per azione de lire 100, come per tutti i precedenti esercizi.

Procedutosi alle nomine dei sindaci, vennero eletti: a sindaci effettivi i signori cav. avv. Vittorio Rol, cav. ing. Emilio Silvano e rag. Samuele Pugliese; a sindaci supplenti i signori Mondani cav. Giuseppe e Vita Alfredo.

L'utile netto di esercizio ammontante a lire 328,995.70 venne così ripartito: al fondo di riserva lire 16,449.78; al capitale lire 270,000; al Consiglio di amministrazione lire 40,636.48; al fondo di riserva lire 1,909.44.

La relazione del Consiglio rileva che, « malgrado la perturbazione europea, e le grandi difficoltà di procurarsi le materie prime, non è mancato alla Società un discreto lavoro, neppure negli ultimi cinque mesi dello scorso anno, anzi ha potuto assicurarsi copiosi ordini, anche all'estero, da clienti che le erano prima contrastati dalla concorrenza dei paesi ora belligeranti ».

Laboratorio elettrotecnico Luigi Magrini.

Coll'intervento di 21 azionisti, rappresentanti 6063 azioni, si è tenuta a Bergamo l'assemblea ordinaria di questa anonima. Il Consiglio d'amministrazione anzichè dare lettura della relazione si limitò a comunicazioni orali. La relazione del Consiglio dei sindaci informa che il bilancio presentato è stato compilato con criteri di rigidità e di prudenza onde vi è da congratularsi se si è potuto chiudere l'esercizio con l'utile netto di lire 84,409.08. Date le difficili circostanze attuali, che rendono malagevoli anche gli incassi si è addivenuti alla deliberazione di rimandare al 1° luglio p. v. la erogazione di tale utile che verrà fatta nel modo seguente: al fondo di riserva lire 4,220.48; al Consiglio d'amministrazione lire 5,613.20; residuano lire 74,575.40 che col civanzo utili 1913 in lire 1,298.85 ammontano a lire 75,874.25, delle quali lire 75,000 vennero date al capitale sociale in ragione di lire 5 per azione e lire 874.25 vennero mandate a conto nuovo.

Il Consiglio d'amministrazione è composto come segue:

Ing. cav. Antonio Spasciani, presidente; dottor Giannino Steiner, vice-presidente; ing. Luigi Magrini, consigliere delegato; Bonomi dott. Luigi, Rizzardi ing. Giovanni, Augusto Carminati, Riccardo Terzi, Nava rag. Francesco, consiglieri.

A sindaci effettivi furono eletti i signori: Fenili Angelo, Ghezzi Giuseppe e Manenti Giuseppe, a sindaci supplenti: Cattaneo Pietro e Broletti Pietro.

Società Anonima Italiana Mix e Genest

All'assemblea straordinaria, tenutasi negli ultimi giorni dello scorso dicembre, venne deliberata la messa in liquidazione della Società nominando a liquidatore l'ing. Paolo Bertolini.

Costruzioni Meccaniche E. Breda

Alla prossima assemblea degli azionisti il Consiglio d'amministrazione della Società italiana E. Breda per ocstruzioni meccaniche proporrà la distribuzione di un dividendo di lire 20 per azione pari a quello dei cinque precedenti esercizi, il bilancio del 1914 risultando assai soddisfacente.

Tramvia Bergamo-Albino-Bergamo

La tramvia elettrica intercomunale Bergamo-Albino riassume il prodotto del 1914 con una lieve diminuzione in confronto a quello antecedente, ma che permette di distribuire L. 10 per azione, contro le L. 12.50 date l'anno scorso.

Acquedotto Ala Ceres - Genova.

Presieduta dal comm. avv. Andrea Peirano si tenne nella sede sociale l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Anonima.

Fu letta la breve relazione del Consiglio che si riferisce all'esercizio chiuso al 31 dicembre 1914 che fu poco dissimile dal precedente e che chiuse con un utile netto di poco inferiore e che permette la distribuzione di un dividendo di lire 9 per azione, pari al dividendo distribuito per il precedente esercizio.

Il bilancio presentato reca:

Attivo: Canale Ala Ceres, officine, accessori lire 3,053,869.37; Terreni di proprietà 40,073.29; Nuova presa Piana Soletta e lavori ai Bernetti lire 20,636.15; Deposito Prefettura 500; Rendita italiana in deposito 50,195.80; Mobili 3023.85; Spese ammortizzabili 102,644.77; Conto dividendi, acconto pagato 64,566; Cassa 1081.99; Conti correnti 59,305.95; Debitori diversi 12,804.36; Canoni a nuovo 15,929.10 -- Totale L. 3,425,630.63. — Cauzione per gestione L. 250,000.

Passivo: Capitale L. 17,500; Azioni da lire 150 cadauna L. 2,265,000; Obbligazioni 285,000; Riserva 286,325.66; Creditori 32,751.25; Conto rendite a pareggio 195,573.72; Cauzione per gestione lire 250,000.

L'assemblea, udita la relazione dei sindaci, approvò la relazione del Consiglio, il bilancio presentato ed il proposto riparto dell'utile netto.

Vennero quindi confermati i sindaci: ing. Luigi Campanella, comm. Pietro Citati, Antonio Laura, effettivi; Rodolfo Migliorini e Giuseppe Laviosa, supplenti.

Società toscana per imprese elettriche.

Sotto la presidenza del comm. Carlo Kapp, ha avuto luogo a Firenze l'assemblea generale ordinaria e straordinaria di quest'anonima, presenti n. 6 azionisti, rappresentanti 15,281 azioni delle 20,000 costituenti il capitale sociale. L'assemblea approvò il bilancio al 31 dicembre 1914, assegnando il dividendo di lire 50 ad ogni azione da lire 500 e riportando i residui utili di lire 105,146 all'esercizio 1915.

Furono poi rieletti consiglieri: dott. Rudolf Cohen; sindaci effettivi: cav. uff. rag. Paolo Sigriorini, dott. Alfonso Ferrero, cav. Francesco Borri; supplenti: Luigi Dusonchet, Candido Baravelli. In sede di assemblea straordinaria si deliberò una modificazione allo statuto sociale.

Idroelettrica Ligure Meridionale.

Presieduta dal signor Ferruccio Varini, ed essendo rappresentate 2125 azioni, si tenne nella sede di Genova l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa anonima avente un capitale di lire 550,000.

Fu letta l'ampia relazione del Consiglio sull'esercizio decorso chiuso al 31 dicembre 1914 con

un utile netto di lire 80.068.75 che permette questo reparto: ammortamenti lire 10,000; riserva lire 39.943.52; azionisti 8 lire per azione lire 22,000; a nuovo lire 8.125.23.

(Uguale dividendo del 4 per cento sul versato era stato distribuito per il precedente esercizio).

La relazione informa inoltre che nel decorso esercizio fu spinta la ultimazione dell'impianto Conza e quello di Calitri, già in costruzione; quello di Conza cominciò a funzionare in luglio, l'altro di Calitri quanto prima comincerà a funzionare. Per tal modo sono allacciati ben dodici Comuni con 60.000 abitanti. Al 31 dicembre 1914 il numero degli abbonati era di 743.

In questo esercizio sarà allacciato il Comune di Torella del Lombardi.

L'assemblea, udita la relazione dei Sindaci, approvò la relazione del Consiglio, il Bilancio presentato ed il proposto reparto dell'utile netto.

Vennero quindi confermati i consiglieri marchese ing. Carlo Centurione, Francesco Ampt, ed i Sindaci: ing. Bernardo Repetto, Mario Siriani, Gino Mossini, effettivi; cav. Bartolomeo Repetto e Bruzzone Amilcare, supplenti.

Società anonima di elettricità del Ticino.

Ha avuto luogo presso la sede sociale in Milano, l'assemblea generale ordinaria di questa Società avente un capitale di lire 700,000. Erano presenti sette azionisti rappresentanti complessivamente 3598 delle 7000 azioni da lire 100, costituenti il capitale sociale, e presiedeva il presidente del Consiglio sig. ing. Angelo Bertini. Da ta lettura delle relazioni del Consiglio e dei Sindaci, venne approvato il Bilancio al 31 dicembre 1914, relativo al nono esercizio sociale, il quale chiude con un'attività di lire 1.113.067.18 contro una passività di lire 63.259.93, nonchè il Conto profitti e perdite, dal quale risulta che le Rendite ammontarono a lire 695.235.95 e le Spese a lire 634.059.08.

Dell'utile venne deliberato, a termine dello Statuto, il seguente riparto: alla riserva: 5 per cento lire 3.059.34; al Consiglio ed al consigliere delegato lire 8.719.12; al capitale, in ragione del 7 per cento (come lo scorso anno) lire 49.000; a nuovo lire 2.481.47.

Vennero rieletti consiglieri di amministrazione i signori ing. Angelo Bertini, ing. Carlo Longhi e ing. Adolfo Sacerdote; a Sindaci effettivi i signori comm. prof. rag. Emilio Conti, ing. Mario Pagan e cav. ing. Vincenzo Patrocollo; sindaci supplenti i signori Settimo Bottoni e Aleardo Canesi. Nella successiva adunanza del Consiglio vennero confermati a presidente l'ing. Angelo Bertini ed a consigliere delegato l'ing. Adolfo Sacerdote.

Società anonima piemontese d'elettricità.

Si è tenuta in Torino l'assemblea generale ordinaria di questa Società anonima, avente un capitale di lire 1,800,000; vi intervennero, fra presenti e rappresentanti 9 azionisti possessori complessivamente di N. 6076 azioni.

La relazione del Consiglio di amministrazione informa che il Municipio di Torino aveva il diritto, secondo il contratto 27 maggio 1913, di subentrare direttamente col 1° luglio 1914 nel servizio della Società di illuminazione pubblica, poichè a tale epoca venivano a scadere le antiche convenzioni. Senonchè, valendosi della facoltà concessa dal contratto stesso, l'amministrazione comunale richiese alla Società di continuare ancora quel servizio per il secondo semestre dello scorso anno, ed eguale richiesta ha fatto per tutto l'anno in corso.

Il Municipio corrisponde ora alla Società pel servizio dell'illuminazione pubblica con lampade ad arco un canone annuo di lire 169.335.38, che corrisponde a circa lire 335 per ogni lampada, ivi tutto compreso.

Si comprende che a tali condizioni veramente eccezionali il Municipio abbia tutta la convenienza economica di continuare ad affidare alla Società questo servizio, che gli verrebbe certamente a costare di più esercitandolo direttamente con un impianto nuovo, pel quale dovrebbesi anche tener calcolo di una sufficiente quota di ammortamento.

L'introito per l'illuminazione pubblica è stato di lire 186.913.56; quello per l'illuminazione privata lire 956.621.89 che corrisponde ad una media di lire 227.50 per kilowatt impegnato presso gli utenti per l'esercizio 1914, calcolato però il carico che si aveva al 31 dicembre. Si è così scesi di lire 25.50 per kilowatt in confronto dell'esercizio 1913; ciò che rappresenta appunto la media dei ribassi di tariffa accordati agli utenti nel decorso esercizio.

L'incasso per forza motrice fu di lire 53.893.79, corrispondente ad una media di lire 76.22 per cavallo-vapore.

L'utile lordo dell'esercizio 1914 ha raggiunto la cifra di lire 441.129.36 da cui detraendo gli ammortamenti fissati dal Consiglio in lire 185.160.86 rimane a distribuirsi un utile netto di lire 255.968.50.

Il reparto di questa somma, a seconda dell'articolo 29 dello Statuto sociale, venne fatto come segue:

A fondo di riserva 1/20 lire 12.798.42; Consiglio di amministrazione 10 per cento lire 24.317; interesse 5 per cento a 7200 azioni primitive lire 90.000; dividendo supplementare di lire 12.50 per azione su 9600 azioni ivi comprese le 2400 di godimento lire 120,000; a conto nuovo lire 8.853.08.

L'assemblea stabilì in lire 3000 complessivamente l'emolumento dei sindaci effettivi per l'esercizio 1915; vennero poi eletti sindaci effettivi i signori Baer avv. Errico, Biolley Alessio e Cornagliotto ing. cav. Giuseppe; sindaci supplenti i signori Vandone ing. Antonio e Maranzoni avvocato Carlo.

Società Pavese d'elettricità « Alessandro Volta ».

Ebbe a luogo a Pavia l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Società — capitale lire 700.000 — per l'approvazione del bilancio al 31 dicembre 1914.

Erano presenti N. 9 azionisti, rappresentanti complessivamente 6758 delle 14.000 azioni da L. 50 costituenti il capitale sociale e presiedeva il presidente del Consiglio sig. comm. ing. Alessandro Campari.

Data lettura delle relazioni del Consiglio e dei Sindaci venne approvato il bilancio il quale chiude con una attività di lire 1.116.281.14, contro una passività di lire 1.054.016.47, e quindi con un utile di lire 62.264.67; ed il relativo conto profitti e perdite, dal quale risulta che le rendite dell'esercizio ammontarono a lire 657.884.05 e le spese a lire 596.799.86. Dell'utile venne deliberato, a termine dello Statuto, il seguente riparto: alla riserva lire 3051.21; al Consiglio e al Consigliere delegato lire 8.704.50; al capitale di lire 700.000 in ragione del 7 per cento lire 49.000; a nuovo lire 1.505.96.

Infine vennero rieletti a Consiglieri i signori comm. ing. Alessandro Campari e ing. Adolfo Sacerdote; a Sindaci effettivi i signori ing. Piero Besostri, rag. Giulio Chiodi e dott. Davide Giulietti ed a Sindaci supplenti i signori rag. Ulrico Cartasegna e avv. Ercole Mussini.

Nell'adunanza del Consiglio successiva all'assemblea vennero rieletti a presidente il signor comm. ing. Alessandro Campari, e a vice-presidente il sig. ing. Angelo Bertini ed a consigliere delegato il sig. ing. Adolfo Sacerdote.

Società idroelettrica ligure - Milano.

L'assemblea di questa Società, tenutasi recentemente, ha deliberato l'aumento del capitale sociale da lire 9 milioni a lire 10 milioni, mediante emissione di 4000 nuove azioni da lire 250 nominali.

Società italiana per il Carburo di Calcio.

Presieduta dall'avv. comm. Enrico Scialoja, ebbe luogo l'assemblea generale di questa Società.

Dopo una lunga discussione, di carattere più retrospettivo che d'attualità, furono approvate, insieme alla relazione del Consiglio e al bilancio, le proposte del Consiglio per un dividendo di lire 20 ad ognuna delle 56,000 azioni.

Consiglieri uscenti ed il Consiglio sindacale furono confermati.

Società idroelettrica dell'Ossola.

A Domodossola si è tenuta l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa anonima avente un capitale di lire 630,000. Venne all'unanimità approvato il bilancio al 31 dicembre 1914, che presenta le seguenti risultanze:

Dell'utile di lire 29,892.76 venne approvato il seguente riparto: lire 1494.60 al fondo di riserva ordinario; lire 1494.60 al Consiglio di amministrazione e pari somma a disposizione del Consiglio stesso; lire 25,400 agli azionisti in ragione del 4 per cento e cioè lire 4 per ciascuna azione da lire 100 e lire 208.96 a conto nuovo.

La relazione del Consiglio d'amministrazione informa che l'esercizio 1914 si è iniziato sotto poco lieti auspici, perchè il 3 gennaio un grave incidente alla centrale idroelettrica di Bognasco produsse sensibili danni all'impianto, proprio nel periodo più critico dell'esercizio. Esso esamina poi le risultanze del bilancio che, malgrado gli aggravi eccezionali derivati da detto incidente che costò anche la vita ad un fedele funzionario della Società, si chiuse in condizioni normali, permettendo un dividendo uguale a quello dell'anno precedente.

A completare il Consiglio d'amministrazione venne eletto il comm. dott. Achille Samonini. Furono nominati sindaci effettivi i signori: Fontana Rossi geom. Carlo, Rondoni cav. Michele e Gardini cav. Piero. Sindaci supplenti i signori: Piellini cav. Giovanni e Binetti Adolfo.

Officine di energia elettrica

Il 21 corrente a Novara si è tenuta l'assemblea generale ordinaria della Società anonima « Officine di energia elettrica di Novara ». Sono intervenuti 35 azionisti con 2368 azioni e con 6 deleghe per 1030 azioni; quindi complessivamente con azioni rappresentate 3398.

L'assemblea ha approvato il bilancio 1914 nelle seguenti risultanze:

Attivo lire 3.983.774.23; Passivo lire 1.770.803.80; Capitale sociale 2.000.000; Riserva 41.330.58; Utile netto 171.639.85, che permette un dividendo di lire 17.50 per azione, pari al 7 per cento.

Risultarono confermati nella carica di consiglieri gli uscenti signori Bacchetta De Vecchi avv. Giuseppe, Orero avv. cav. Cesare e Prato Previde ing. Roberto; nella carica di sindaci gli uscenti signori Curti cav. avv. Alberico, Finzi prof. rag. Camillo e Orlandini cav. ing. Baldassare, effettivi; Angarono rag. Riccardo e Bergamasco Pietro, supplenti.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 9, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT„
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt„ spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT„

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 10. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Maggio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

SPAZZOLE

"Morganite"

GRAND PRIX

Esposizione Internazionale - Torino 1911

FORNITURE DI PROVA DIETRO RICHIESTA

The Morgan Crucible Co. Ltd. - Londra

Ing. S. BELOTTI & C. - Milano

Corso P. Romana, 76

= Telefono 73-03 — Telegrammi: Ingbelotti =

(1,15)-(1,14)

REGISTRATORI 25, Rue Melingue PARIS

= Si inviano = Cataloghi gratis **RICHARD**

MISURE ELETTRICHE E INDUSTRIALI

Amperometri - Voltometri - Wattometri
Ohmmetri - Cassette di controllo, ecc.
Manometri - Cinemometri - Dinamometri
Barometri - Termometri - Igrometri, ecc.

La Casa Richard è LA PIÙ ANTICA e LA PIÙ IMPORTANTE DEL MONDO per la costruzione dei Registratori.

Grand Prix a tutte le Esposizioni

M. & J. BUSECK MILANO Via Cesare da Sesto

MATERIALE PER IMPIANTI ELETTRICI

PORTALAMPADE - INTERRUTTORI - VALVOLE - GRIFFE, ecc.

PORCELLANE - VETRERIE - LAMPADINE - CONDUTTORI

S. C. S. Soc. An. per Istrumenti Elettrici già C. Olivetti & C.

MILANO - Via Broggi, 4

AMPEROMETRI - VOLTMETRI
WATTMETRI - REGISTRATORI

Vedi avviso speciale interno

INNESTO BENN

Protetto da 29 Brevetti e da numerose Marche depositate

SENZA CUSCINETTI DI LEGNO - COMPLETAMENTE CHIUSO
SENZA GUARNIZIONI IN CUOIO - SENZA PARTI SPORGENTI

Si può attaccare e distaccare in qualunque momento durante la marcia con qualsiasi forza e velocità.

ING. LANZA & C. (15)-(16,11)

MILANO: Via Senato, 28 - BERGAMO: Via S. Benedetto, 2

A. PEREGO & C.

MILANO

Apparati telefonici - Telegrafici di Sicurezza e Antinduttivi. (Vedi pag. XLIV)

PILE ELETTRICHE

DURA

MONDIALI

M. ROBERT

Via Appia Nuova, 290

ROMA

(*Vedi pag. 43*)

RICHARD-GINORI

ISOLATORI

(1,15)-(24,13)

Vedi annunzio interno (pag. XIV)

FIBRA

VERA VULCANIZZATA AMERICANA

"DELAWARE"

MONTI & MARTINI

Via Oriani, 7 - MILANO

SALDA-RAPIDI

Ditta **SILVIO VANNI**

Telegr. VANNISUCC **MILANO** Telef. 63-31

Via Piacenza, 20

ING. NICOLA ROMEO & C. - MILANO

UFFICI - Foro Bonaparte, 35 - Telef. 28-61

OFFICINA - Via Ruggero di Lauria, 30-32

(INGERSOLL-RAND Co.) - ROMA UFFICI: Via Giosuè Carducci, 3 - Telef. 66-16

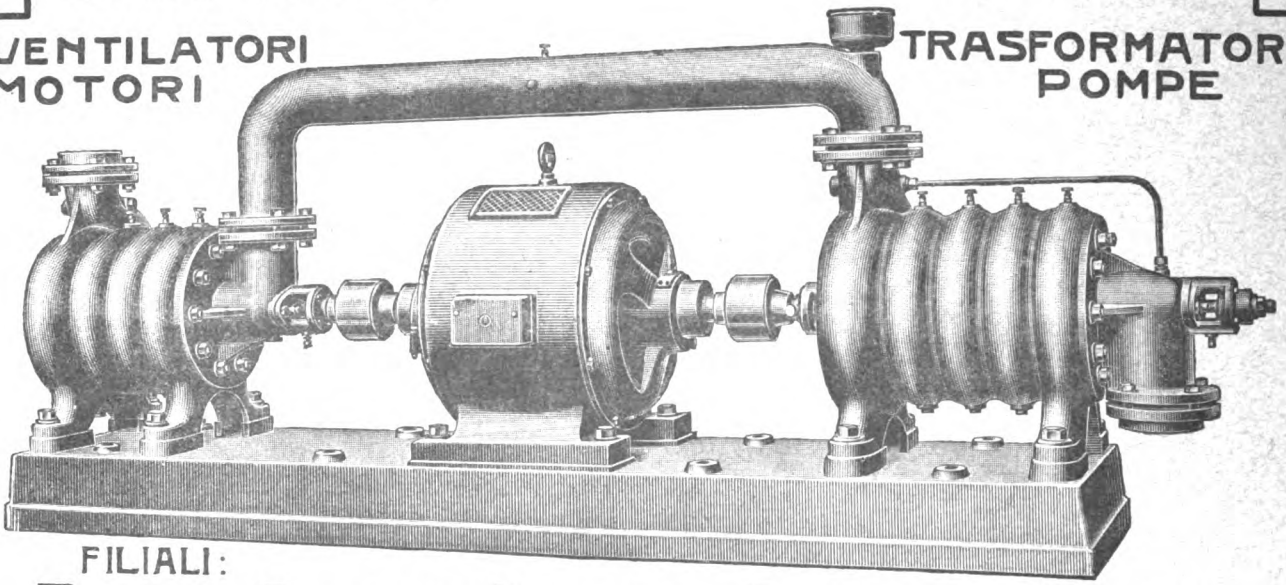
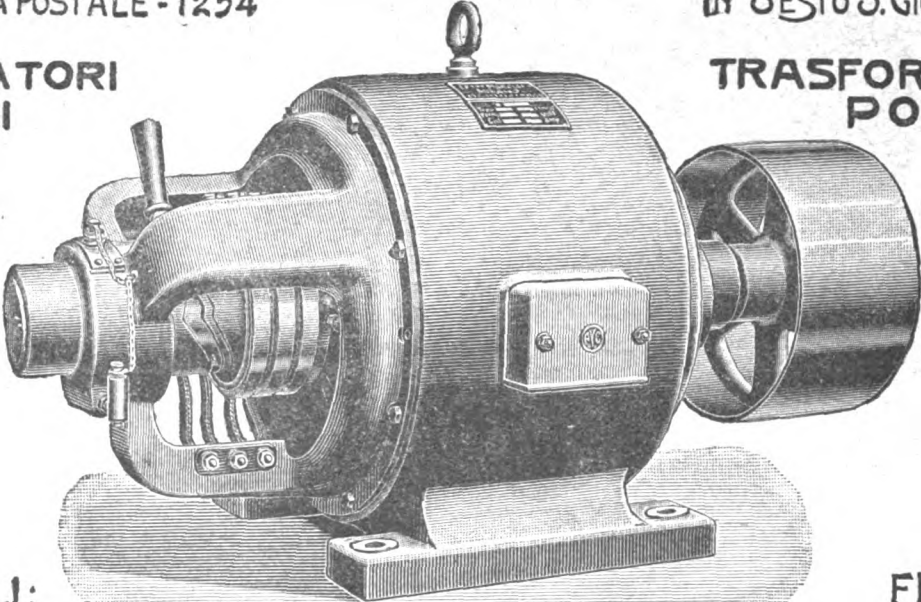
Applicazioni aria compressa - Perforazione meccanica - Sondaggi

SOCIETÀ ANONIMA FORNITURE ELETTRICHE

SEDE IN **MILANO** — Via Castelfidardo, 7

Capitale sociale L. 600,000 interamente versato

VEDI ANNUNZIO INTERNO

SOC. ITALIANA WESTINGHOUSE

Sede Officine & Direzione } Vado Ligure. Tel. 2-48.

UFFICI PRINCIPALI

ROMA: Vicolo Sciarra, 54 — Tel. 11-54.
MILANO: Piazza Castello, 9 — Tel. [illegible]
[illegible] Corso Re Umberto [illegible]

UFFICI DI RAPPRESENTANZA

[illegible] Ing. Mortara. Via Sassetti, 4 — Telefono 37-21.
[illegible] Candia & C.ia Corso Umberto, 34. — Telefono 2-29
[illegible] Piazza Carlo Alberto II. — Telef. 5-05

L'Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 15 Maggio 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 10

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L'Illuminazione dell'Esposizione di S. Francisco

L'illuminazione dell' Esposizione di S. Francisco è risultata un vero trionfo artistico dovuto a quella stessa cooperazione che ha creato il piano architettonico. L'effetto luminoso prodotto è infatti perfettamente armonizzante coll'opera di ciascuno degli architetti ed artisti che hanno creato l'Esposizione, e completa il sentimento che ciascuno di questi ha avuto in mente di esprimere. Lo schema generale adottato è stato quello che l'illuminazione servisse a far rilevare la bellezza delle costruzioni con le loro ricche decorazioni di stucchi, sculture e pitture murali. Col nascondere il più possibile le sorgenti di luce si è riusciti ad ottenere un'illuminazione assai diffusa. Le strade oltre che dalla luce riflessa dai muri delle costruzioni, tutti stuccati ad imitazione del travertino romano, sono illuminate da gruppi di numerose lampade a incandescenza racchiuse entro globi. La così detta *Piazza dell'Universo,* che è una vastissima area di forma ellittica, è illuminata dalle lampade racchiuse entro due grandi colonne vuote, di vetro speciale, che di giorno le fa sembrare di marmo, situate ai fuochi dell'ellisse e che fanno parte di due fontane. Ognuna di queste colonne contiene 96 lampade incandescenti ad atmosfera di azoto, di 1 ½ Kw ognuna. La diffusione della luce è ottenuta per mezzo di schermi di vetro smerigliato interposti fra le lampade e il vetro della colonna. Appositi ventilatori provvedono a rimuovere il calore che viene prodotto, e nel caso che essi per una causa qualsivoglia si arrestassero, tutte le lampade si spengono automaticamente.

Una curiosa caratteristica è quella del *Piazzale dell'Abbondanza,* dove gli architetti e gli artisti han voluto disposte delle grandi torcie a fiamma libera di gas per accrescere e completare gli effetti dell' illuminazione elettrica.

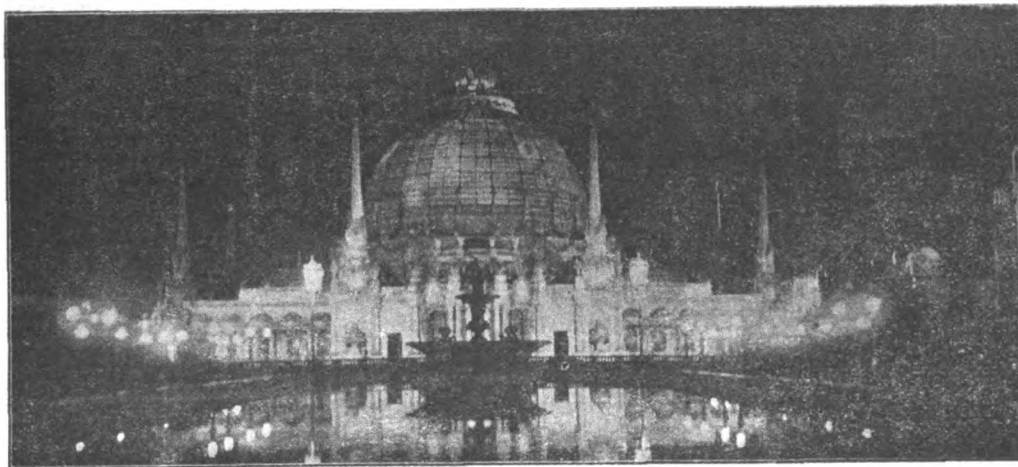
La *Torre dei Gioielli* che si trova al centro dell'Esposizione e sulla quale vi sono 100.000 gioielli a vari colori.

Parte notevolissima dell'Esposizione sono le grandi torri tutte illuminate con proiettori speciali dai larghi fasci luminosi. La principale di esse è la così detta *Torre dei Gioielli,* alta circa 132 m. e che è illuminata da 54 proiettori sparsi in cima alle varie costruzioni e nascosti sugli archi d'ingresso dell'Esposizione. Il suo nome deriva da un rivestimento della parte superiore fatto di gioielli artificiali a vari colori che sono di grandezza variabile dai 21 ai 47 mm. Questi gioielli di cristallo speciale, e dei quali oltre 100,000 furono adoperati, sono sospesi liberamente in modo da oscillare sotto l'impulso delle correnti d'aria; si immagina facilmente quale brillante effetto di co-

lore e di movimento ne risulti sotto l'azione dei fasci luminosi che vi dirigono i proiettori.

L'effetto brillante risulta ancora accresciuto dall'illuminazione delle bandiere che si allineano sui cornicioni del gruppo principale delle costruzioni e dalla luce che sfugge dall'interno delle cupole a vetri, e dalle finestre dei minareti e dei numerosi padiglioni.

Di notte, dalle adiacenti colline di S. Francisco si gode tutto il magnifico panorama dell'Esposizione illuminata, che ha per sfondo una splendida aurora prodotta da una batteria di 48 proiettori disposti su di un promontorio della baia della città, e che in occasioni speciali servono ad illuminare dei giuochi di vapore o spettacoli pirotecnici.

E. Z.

Il palazzo dell'Orticoltura colla sua immensa cupola a vetri illuminata dall'interno.

Vista dell'Esposizione di notte.

Un indotto per correnti continue senza collettore nè contatti striscianti fondato sulle azioni elettromagnetiche di seconda specie

1. In alcuni lavori antecedenti, uno di noi ha illustrato una serie di fenomeni anormali che si manifestano quando la corrente elettrica traversa i conduttori metallici sottoposti all'azione di un campo magnetico. Mentre negli effetti comuni delle correnti le due specie di ioni, che trasportano l'elettricità positiva e negativa nei due sensi opposti, esercitano azioni che si sommano, in modo inseparabile, nel totale effetto osservato, la presenza di un campo magnetico, il quale agisce deviando in diversa misura le due correnti ioniche fluenti con diversa velocità, dà origine ad altri fenomeni di tipo differenziale, dei quali era noto allora l'effetto Hall.

Si designa sotto questo nome quel fenomeno pel quale in una lamina metallica, sotto l'azione del campo magnetico, le linee di corrente restano, in certe condizioni, inalterate, ma ruotano rispetto ad esse le antiche linee equipotenziali.

È stato dimostrato che nel caso più generale si modificano insieme le linee di corrente e le linee equipotenziali, in tal modo che in tutta la lamina esse si incontrano sotto un angolo $\frac{\pi}{2} - \beta$ costante, caratteristico del metallo, e crescente con l'intensità del campo. Mentre la deviazione delle linee equipotenziali, che costituisce l'effetto Hall, può mettersi in evidenza col metodo delle sonde rilegate al galvanometro, la distorsione delle linee di corrente è meno semplice a constatare, ma dà luogo ad alcuni fenomeni elettromagnetici singolari, che il Corbino chiamò «di seconda specie». Il caso estremo della semplice deviazione delle linee equipotenziali si può realizzare, come dimostrò il prof. Volterra, applicando elettrodi puntiformi al contorno della lamina. L'altro caso estremo si realizza con le lamine a connessioni multiple, aventi i contorni come elettrodi: per esempio con un disco circolare avente un elettrodo al centro e uno alla periferia; restano allora del tutto invariate le linee equipotenziali primitive, mentre vengono distorte le linee di flusso.

Cessa pertanto l'effetto Hall, mentre si accentuano gli effetti elettromagnetici, che furono studiati appunto in queste condizioni dal Corbino per il bismuto e l'antimonio, e, più recentemente, da Adams e Chapman per questi ed altri dodici metalli. Nei riguardi dei due fenomeni i diversi metalli presentano caratteristiche non del tutto corrispondenti. Invero, per l'effetto Hall si constatano enormi differenze da metallo a metallo, e gli effetti dipendono dallo spessore della lamina; invece l'altro è indipendente dallo spessore, e le differenze da metallo a metallo sono di molto attenuate. Così l'effetto Hall varia da 1 a 2,000,000 in una serie di elementi che comincia col platino e finisce col tellurio; l'altro effetto varia solo da 1 a 150, cominciando dal cobalto e terminando col bismuto.

Il carattere anormale di questi fenomeni elettromagnetici si rivela subito dalle qualità che assume un disco percorso da correnti radiali, il quale per effetto del campo si trasforma in una lamina magnetica a correnti circolari; e più specialmente dal fatto che le forze elettromagnetiche che ne risultano, fra il disco e il campo, e le f. e. m. induttive radiali destate allo stabilire del campo, sono indipendenti dal senso di questo, contrariamente a ciò che avviene per le azioni di Ampère e per l'induzione di Faraday.

Ma altri effetti, non meno singolari,

possono ottenersi, dando al metallo altre forme, come ci proponiamo di esporre in questa Nota (1). Siamo infatti riusciti a costruire, con due telai ortogonali di nastro metallico, un modello di indotto il quale presenta la seguente curiosa proprietà:

Esso, sottoposto all'azione di un campo e percorso da una corrente continua attraverso a due punti fissi, senza contatti striscianti, si comporta come un indotto munito di collettore Pacinotti e di spazzole, costantemente orientate a 90° dal campo esterno, comunque ruotino il campo o l'indotto.

In conseguenza di questa proprietà, si possono realizzare le seguenti disposizioni:

1° inviando una corrente continua per i due contatti fissi, che possono essere costituiti dai due punti di appoggio dell'albero, l'indotto ruota uniformemente in un campo fisso, con una coppia costante, proporzionale al quadrato del campo;

2° muovendo l'indotto con velocità costante nel campo, si sviluppa una forza elettromotrice continua e costante fra le punte dell'albero, senza contatti striscianti;

3° disponendo in un campo rotante Ferraris, e tenendolo fermo, si ottiene fra gli stessi due punti fissi dell'albero una f. e. m. continua e costante.

Si vede, perciò, che l'apparecchio permette, utilizzando queste azioni elettromagnetiche anormali, di sottrarsi alla finora inviolata validità del principio teorico, per il quale *non si possono ottenere rotazioni elettromagnetiche permanenti con correnti continue, nè forze elettromotrici costanti per virtù di movimento o di induzione su organi fissi, senza ricorrere a contatti striscianti (su cerchi di raggio diverso da zero), ovvero a resistenze periodicamente variabili (raddrizzatori elettrolitici ecc.).*

Crediamo opportuno di aggiungere che l'apparecchio, da noi costruito, mentre gode effettivamente le proprietà sovra indicate, non ha alcuna pretesa di utilizzazione industriale; e ciò, sia per la piccola entità degli effetti osservati, sia per le pessime condizioni di rendimento. Agiscono, ad accentuare queste ultime, le rilevanti perdite per correnti di Foucault, che sono però ineliminabili; poichè tutto ciò che gioverebbe a diminuirle attenua in egual misura l'effetto utile.

Questo risulta, come si è detto, proporzionale al quadrato del campo dello statore: e così l'indotto, funzionando da motore, *non inverte il suo movimento all'invertire del campo;* esso ruoterebbe con un senso costante anche in un campo alternativo, e anche in questo, se girato per forza meccanica, genererebbe una forza elettromotrice pulsante, ma sempre di un senso.

Infine, l'effetto utile è sensibilmente proporzionale al coefficiente caratteristico degli effetti elettromagnetici di seconda specie, per il metallo adoperato, quale risulta dalle misure di Corbino e di Adams.

2. Un telaio rettangolare (fig. 1) ha i lati anch'essi rettangolari e costituiti dalle lastrine sottili α. β. γ. δ. La prima, tratteggiata nella figura, è di bismuto; le altre sono di rame. Due fili di rame sono saldati nei punti di mezzo M e N della lastra di bismuto; e per essi può essere mandata una corrente continua I.

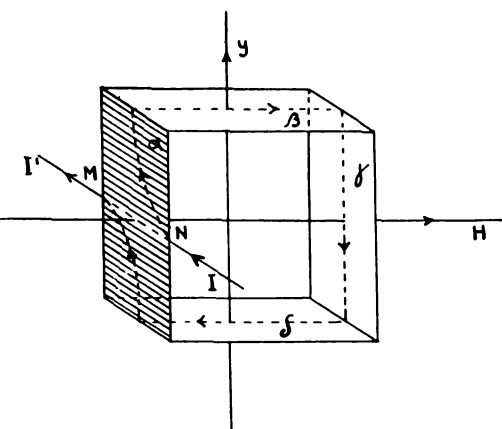



Fig. 1.

Si supponga il telaio disposto nel campo magnetico H H normale alla lastrina di bismuto. Allora la corrente che giunge in N sarà *parzialmente* distorta dal campo, e una parte circolerà nel telaio, trasformandolo in una lamina magnetica che tenderà a ruotare nel campo, intorno all'asse Y Y'.

Durante la rotazione il telaio, visto dall'alto, prenderà l'aspetto della figura 2, dove la lamina si proietta in M N. Se si indica con ϑ l'angolo formato dalla normale al telaio col campo in una fase del giro, a produrre la corrente distorta nel telaio sarà attiva solo la componente H sen ϑ del campo, e perciò la corrente distorta i sarà proporzionale ad H sen ϑ e alla corrente principale I: avremo dunque

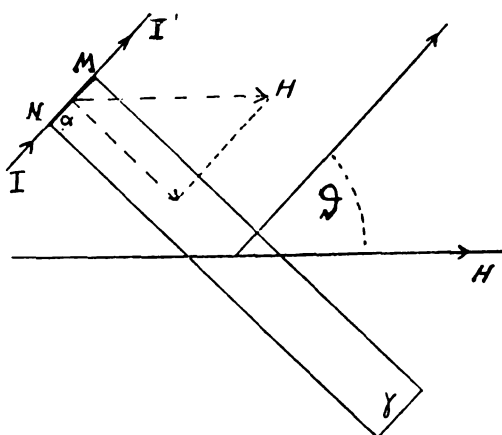



Fig. 2.

$$i = \mathrm{KHI} \operatorname{sen} \vartheta,$$

dove K è una costante. Il telaio avrà un'energia di posizione nel campo, essa varierà di dW per una ulteriore rotazione $d\,\vartheta$, e avremo

$$\frac{dW}{d\vartheta}\,d\vartheta = i dN$$

dove dN indica la variazione del flusso di forza attraverso la superficie S del telaio in conseguenza del moto. Avremo perciò

$$\frac{dW}{d\vartheta} = i\frac{dN}{d\vartheta} = i\frac{d\,(\mathrm{SH}\cos\vartheta)}{d\vartheta} = -\,i\,\mathrm{SH}\operatorname{sen}\vartheta.$$

Ma $\frac{dW}{d\vartheta}$ misura la coppia C_1 agente sul telaio; avremo perciò, in valore assoluto,

$$C_1 = i\,\mathrm{SH}\operatorname{sen}\vartheta = \mathrm{KSHI}^2\operatorname{sen}^2\vartheta.$$

Così, per un giro intero, C_1 ha un valore medio diverso da zero.

Se un secondo telaio identico è disposto a 90° dal primo, avremo una seconda coppia

$$C_2 = \mathrm{KSHI}^2\cos^2\vartheta,$$

e perciò la coppia totale agente sul sistema rigido dei due telai sarà

$$C = \mathrm{KISH}^2.$$

Questa è costante per qualunque valore di ϑ, così come avverrebbe di un indotto munito di un collettore di Pacinotti ideale, cioè con un numero infinito di lamine, e nel quale le spazzole restassero *invariabilmente connesse* col campo, a 90° da questo, comunque ruotino il campo o l'indotto.

Per valutare K, si consideri la costante per $\vartheta = \frac{\pi}{2}$; cioè nella posizione della fig. 1. Si avrà

$$i = \mathrm{KIH}.$$

La costante K può determinarsi con una esperienza diretta, misurando l'azione induttiva del telaio su una bobina all'invio della corrente I; ma può anche prevedersi con un calcolo approssimativo, di cui diamo il risultato.

Se si indica con E la costante del metallo introdotta dal Corbino col nome di «momento ionico differenziale», con a ed l la larghezza e la lunghezza della lamina, e si trascura la resistenza della parte in rame del telaio di fronte a quella della lastrina di bismuto, sarà approssimativamente

$$\mathrm{K} = \mathrm{E}\frac{a}{l}.$$

Sostituendo nella espressione della coppia otteniamo così

$$\mathrm{C} = \mathrm{ES}\frac{a}{l}\,\mathrm{IH}^2.$$

Adunque la coppia non si inverte col campo, è proporzionale alla intensità della corrente principale I e alla

(1) *Atti Acc. Lincei*, 15 marzo 1915; *Nota* di O. M. Corbino e G. C. Trabacchi.

costante E del metallo, e non dipende dallo spessore della lastrina. Ricorderemo che nel bismuto si ha, all'incirca, $E = 5 . 10^{-5}$ in unità elettromagnetiche. Col bismuto si otterranno effetti più cospicui; ma risultati qualitati-

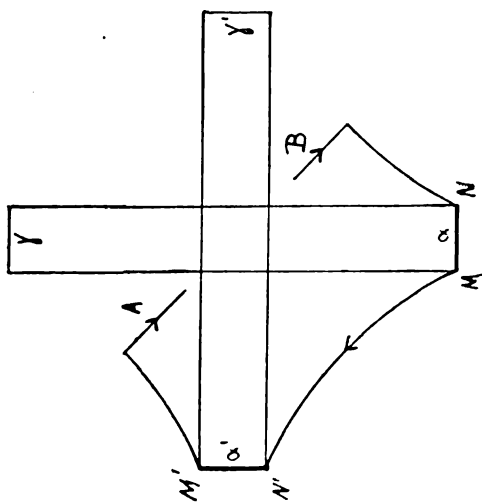



Fig. 3.

vamente identici si avrebbero con telai omogenei di qualunque metallo.

La fig. 3 rappresenta i due telai incrociati, con le lastrine di bismuto NM, N'M'. Essi devono essere isolati l'uno dall'altro nel montarli sul medesimo asse. Le connessioni elettriche son fatte dai fili AN, MN', M'B, di cui gli estremi A e B son saldati alle due metà superiore e inferiore dell'albero, isolate fra loro, e quindi, attraverso alle punte di sostegno, possono essere rilegati alla sorgente. Occorre che il circuito principale AN MN' M'B non presenti aree perforabili dalle linee di forza del campo, e ciò allo scopo di evitare le azioni perturbatrici di tipo amperiano.

Lo stesso apparecchio permette di ottenere fra gli estremi A e B una f. e. m. costante, qualora sia ruotato uniformemente nel campo; essa è data, come è facile di riconoscere applicando il principio dell'energia, da

$$\varepsilon = \frac{C\omega}{I} = ES \frac{a}{l} H^2 \omega,$$

dove ω indica la velocità angolare.

E infine una f. e. m. eguale si ottiene se l'apparecchio fisso è immerso in un campo Ferraris, ruotante con velocità ω, come in un indotto Pacinotti di cui le spazzole siano trascinate, in moto sincrono, a 90° dal campo rotante.

Sui dettagli costruttivi e sui particolari delle esperienze, che sono conformi alle previsioni, riferiremo in una prossima Nota.

Alcuni miglioramenti nella costruzione delle pile elettriche

Nella riunione del 4 febbraio u. s. venne presentata alla Società internazionale degli Elettricisti francesi una nota di H. Bellini riguardante uno studio intorno alle pile elettriche, che volentieri riassumiamo.

Una delle delle cause che producono l'indebolimento delle pile elettriche, e alla quale non si è prestata sufficiente attenzione, consiste nella elettrolisi potenziale o attuale del sale formato con la combinazione del liquido eccitatore col metallo costituente l'elettrodo solubile. Consideriamo per esempio una pila di Volta; all'inizio del suo funzionamento, il liquido eccitatore è composto di una soluzione di acido solforico; il radicale acido di questo si combina con lo zinco e l'idrogeno si sviluppa sulla lamina di rame. Verso la fine del funzionamento della pila il liquido è diventato quasi nella sua totalità una soluzione di solfato di zinco e la corrente che traversa l'elemento, se è abbastanza intensa, deve totalmente decomporre il solfato di zinco e deporre lo zinco sul rame. I due elettrodi tendono così a diventare identici e la pila diventa sempre meno atta a fornire corrente; la pila viene dunque polarizzata dallo zinco.

L'esperienza dimostra che questo fenomeno può prodursi anche in un solo elemento di pila; per constatare ciò basta costruire un elemento di Volta con sostanze chimicamente pure e chiuderlo in corto circuito. Quando l'elemento è esaurito si constata che la lamina di rame è ricoperta di uno strato di zinco di spessore piccolissimo. Ma, d'altra parte, lo strato molecolare di zinco che si deposita sul rame forma con questo coppie galvaniche che tendono a ridisciogliere lo zinco e far così riprendere alla lastra di rame lo stato primitivo.

Nella pila di Volta si verificano quindi due azioni contrarie: quella elettrolitica che tende a deporre lo zinco sul rame e quella galvanica locale che tende a disciogliere il deposito formato.

Possono intanto presentarsi due casi: 1° la resistenza esterna è abbastanza elevata; la corrente potrà essere così debole che lo zinco non si depositerà o sarà disciolto man mano che si deposita; la corrente sarà così costante come a tutti è noto; 2° la resistenza esterna è abbastanza bassa e allora si depositerà sul rame una quantità di zinco sufficiente tanto che la corrente sia ridotta ad un valore tale che si abbia equilibrio tra la quantità di zinco che si deposita sul rame e quella che se ne discioglie.

Il fenomeno della deposizione dello zinco sul rame nella pila di Volta è stato spiegato più o meno chiaramente dai fisici. Tutti però sono d'accordo nell'ammettere che per ottenere una pila costante occorre evitare il deposito di zinco sul rame.

Nelle pile a due liquidi (Daniell, Bunsen, ecc.) questo deposito viene evitato perchè il sale di zinco rimane concentrato intorno all'elettrodo zinco e non può quindi essere decomposto.

Il Bellini ha tentato di ottenere lo stesso risultato con una pila ad un sol liquido; essa avrebbe presentato sulle pile a due liquidi il vantaggio di avere una resistenza interna abbastanza bassa, poichè gli elettrodi venivano qui disposti uno vicino all'altro e attaccati uno all'altro come negli accumulatori. In questo caso il solo modo di impedire l'elettrolisi del sale prodotto dalla reazione chimica è quello di impiegare delle sostanze tali che questo sale riesca insolubile. Il piombo si presentava come adatto, dato il suo basso prezzo e la grande quantità di sali insolubili ch'esso forma.

Le prime prove rivelarono subito un grave difetto: il sale di piombo, solfato o cloruro, formato dalla reazione chimica, aderisce fortemente alla superficie del piombo e fa aumentare la resistenza interna della pila oltre i limiti ammissibili.

Un leggero miglioramento si ebbe aggiungendo acido nitrico agli acidi su nominati. Ma la soluzione del problema fu ottenuta solo usando l'amalgama di piombo in luogo del piombo solo. In tal modo il sale insolubile che si forma si stacca e cade automaticamente al fondo del vaso.

Le proporzioni degli acidi nella soluzione possono variare entro certi limiti, secondo lo scopo a cui si tende. L'acido solforico è da preferire all'acido cloridrico per ragioni evidenti.

Una buona mescolanza è la seguente:

Acqua	1000 cm³
Acido solforico ordinario a 66° B	80 „
Acido nitrico ordinario a 36° B .	120 „

Aumentando la proporzione di acido solforico, la forza elettromotrice della pila aumenta, ma aumenta in pari tempo anche la sua resistenza interna e alcune volte la pila difficilmente si avvia. Aumentando invece la proporzione di acido nitrico la f. e. m. diminuisce

contemporaneamente alla resistenza interna della pila: se poi la quantità di acido nitrico è eccessiva, la pila si polarizza a causa del deposito di zinco. L'amalgama di piombo più adatta allo scopo è formata di 9 parti di piombo e una parte di mercurio.

Onde evitare la volatilizzazione del mercurio è necessario osservare alcune precauzioni nella formazione di questa amalgama; si fonde il piombo, lo si ritira dal fuoco e vi si aggiunge il mercurio: dopo aver agitato la miscela, si versa nella forma.

L'elettrodo conduttore di questa pila può essere formato da un corpo qualunque inattaccabile dagli acidi: il carbone venne scelto come il più favorevole.

La forza elettromotrice della pila, formata dal liquido, dall'amalgama suddetta e dal carbone, è di 1.10 a 1.15 volt. La resistenza interna della pila varia, come in tutte le pile, con la intensità della corrente fornita. Nella pila in questione l'aumento di resistenza dipende sopratutto dallo spessore dello strato di solfato di piombo che resta aderente alla lastra di amalgama di piombo prima di cadere al fondo del vaso. L'A. avendo studiato, in una pila di piccole dimensioni, la variazione della resistenza interna e della differenza di potenziale ai morsetti in funzione della corrente fornita, trovò una curva dalla quale si rileva che la resistenza tende verso un limite massimo di circa 0.13 ohm.

Durante il funzionamento l'amalgama di piombo si consuma in forma di cuneo con taglio in basso e da essa cade una pioggia di polvere bianca e pesante che cade in fondo al vaso. Dall'elettrodo di carbone si sviluppano dei gas nitrosi, però la quantità di questi gas è troppo piccola così da rendere dubbiosa la natura della reazione che si produce nell'interno della pila. Il deposito è formato di solfato di piombo, di mercurio metallico e di tracce di solfati di mercurio.

Per analizzare il gas emesso sono state impiegate due pile in serie: la raccolta di 100 cm³. di gas ha richiesto tuttavia circa 3 giorni.

Il risultato dell'analisi è stato il seguente:

	Per cento
Azoto	91.71
Vapori nitrosi e acido solforico	2.90
Ossigeno	5.39
Idrogeno	tracce (?)
Carburo d'idrogeno	nulla

Quantunque la pila sia stata forzata, è notevole che quasi la totalità del gas sia costituito da azoto libero.

Il consumo di amalgama di piombo a circuito aperto è piccolissimo. La tabella seguente mostra i risultati di due osservazioni fatte in condizioni diverse:

Numero delle prove	Peso della placca		consumo in grammi	superficie immersa (cm²)	Composizione dei liquidi
	al principio	dopo 24 ore			
1	1157	1150	7	162	Acqua . . . 1000 cm³ H^2SO^4 a 66° 75 „ HNO^3 a 36° 100 „
2	712	711	1	250	Acqua . . . 1000 „ H^2SO^4 a 66° 64 „ HNO^3 a 36° 210 „

La forza elettromotrice della pila aumenta leggermente durante i primi istanti della sua chiusura per diminuire in seguito uniformemente man mano che il liquido si impoverisce. La curva di scarica somiglia a quella degli accumulatori.

L'autore mostra alcune curve di scarica ottenute con una pila formata di 4 placche di carbone inchiavardate con 3 placche di amalgama di piombo. La superficie totale di elettrodo solubile in contatto col liquido era di 900 cm².; quella del carbone di 1230 cm². La distanza media degli elettrodi era di 2 cm.; la quantità di liquido 2600 cm³. La resistenza interna aveva il valore di 0.022 ohm per una corrente di scarica di 5 ampère.

Così pure si ottennero le curve di scarica sopra una resistenza esterna fissa durante 13 ore e mezza. La capacità era di 58 amp. ora. Dopo 10 ore di riposo venne ripresa la scarica e si misurò la capacità di 54.5 amp. ora. Si aggiunse poi il liquido così composto:

Acqua	450 cm³
Acido solforico 66° B.	96 „
Acido nitrico 36° B	192 „

La pila venne poi ripulita e dal fondo del vaso venne tolto il deposito formatosi: esso funzionò poi per altre 14 ore alla capacità di 63 amp. ora. Dopo aver rinforzato il liquido con la soluzione detta precedentemente, la scarica ottenuta raggiunse la capacità di 54 amp. ora. Dopo altre 13 ore e ½ di riposo la scarica venne ripresa e la capacità ottenuta fu di 61 amp. ora.

Risulta chiaramente da queste esperienze che aggiungendo del liquido nuovo e liberando la pila dal deposito formato nel fondo del vaso, essa può essere mantenuta in azione fino a tanto che dura la placca di amalgama di piombo.

Il consumo di amalgama di piombo è stato di circa 5 gr. per amp. ora.

Per avere un controllo sicuro circa la sua invenzione l'autore si è rivolto alla Società per il lavoro elettrico dei metalli, la quale esperimentò sulla stessa pila usata dal Bellini. La forza elettromotrice fu trovata di 1.25 volt mentre l'autore aveva trovato 1.10 o 1.15; questa differenza è forse dovuta alla densità dell'acido solforico che l'A. ammetteva di 66° B. senza verificarla.

Le prove di scarica ad intensità costante di 5 amp. hanno dato una capacità di 92.98 amp. ora fino a una differenza di potenziale di 0.5 volt. La d. d. p. media è stata di 0.81 volt. Il consumo di metallo è stato di 487 gr. di piombo e 42 gr. di mercurio.

Le prove di scarica a d. d. p. costante di 0.898 volt hanno dato una corrente di 9 amp. al principio e di 1.4 amp. alla fine della scarica, che durò 20 ore. La capacità è stata di 87.25 omp. ora.

Il consumo di materia fu di

Piombo	465 gr.
Mercurio	45 „
H^2SO^4	225,4 „
HNO^3	114.4 „

Questi risultati confermano puramente quanto era stato trovato dall'autore.

Per quanto riguarda le applicazioni di questa nuova pila, che presenta in casi speciali dei vantaggi sugli altri generatori di corrente, essa potrebbe essere destinata alle piccole stazioni radiotelegrafiche di campagna, per piccoli impianti di galvanoplastica e per lavori di laboratorio.

La radiografia e la radioscopia per la cura dei feriti in guerra

Un articolo assai dettagliato ed esteso intorno a questo argomento è stato pubblicato da J. Blondin in un recente numero della *Revue Electrique* (1). Mentre segnaliamo questo lavoro di vera attualità, crediamo utile pubblicarne un breve riassunto che lo stesso Blondin ha redatto per la cronaca della *Revue Electrique*.

***

Questo argomento fa subito pensare: la radiografia e la radioscopia rendono dei veri servigi in tempo di guerra? Molti dei nostri lettori potranno credere tuttavia che tale domanda non sia nemmeno da farsi. Sembrerebbe infatti che qualsiasi mezzo col quale il

(1) *Revue Electrique* N. 213, pubblicato il 5 marzo 1915.

chirurgo possa determinare la esatta posizione di un proiettile, la natura di una frattura, l'evoluzione della sua riduzione, dovrebbe essere accolto con simpatia da tutta la classe dei medici. Non è però così, anzi non era così appena sei mesi or sono. Molti chirurgi consideravano infatti la radiografia come un accessorio che dava alcune volte buoni risultati, ma che ingannava troppo spesso il chirurgo circa la posizione relativa degli organi e dei corpi estranei, a causa della deformazione che presentano le immagini radiografiche. Altri, pur convenendo che la radiografia possa rendere servigi negli ospedali delle riserve, negavano la sua utilità per le truppe che si trovano sul fronte; questi medici per convalidare la loro asserzione citavano la guerra dei Balcani durante la quale gli impianti radiografici trasportabili non servirono affatto: essi fanno rilevare che sul fronte o in prossimità di esso è impossibile di eseguire un accurato esame dei feriti: quivi i medici militari si limitano a fare delle amputazioni, che sono già a metà preparate dai proiettili; non si fanno neppure le suture: si fascia alla meglio e si avvia il ferito al più prossimo ospedale.

Ma la guerra attuale è riuscita a modificare profondamente le idee dei nostri chirurgi sulla utilità della radiografia in tempo di guerra e su altre cose ancora. Certamente si trovano ancora degli irreconciliabili, i quali non avendo un operatore radiografo addetto al loro servizio, vedono di mal occhio il ferito che loro chiede la facoltà di farsi radiografare altrove e gli accordano con disdegno il permesso di « andare a farsi curare dai fisici ». Chirurgi di tal genere vanno però diventando sempre più delle eccezioni, mentre va aumentando ogni giorno la falange dei chirurgi i quali, pur essendo fra i più abili e i più rinomati, non vogliono mai intraprendere una operazione delicata senza aver prima ricevuto uno studio radiotelegrafico minuzioso relativo al malato da operare. Di ciò abbiamo raccolto numerosi attestati scritti ed orali durante l'inchiesta che abbiamo dovuto fare per ottenere i dati occorrenti per il nostro articolo. Questi certificati non si riferiscono soltanto ai servigi resi dalla radiografia negli ospedali della retroguardia, ma anche a quelli dei posti automobili dei reparti sanitari del fronte, ove più d'una volta si poterono salvare delle vite umane.

Tuttavia si può affermare che la radiotelegrafia è capace di rendere segnalati servigi solo nel caso in cui gli strumenti possano venir maneggiati da persone abili; non si può improvvisare un operatore radiografo, poichè esso ha bisogno di conoscenze multiple e svariate per trarre tutti i vantaggi possibili da un impianto radiografico e tanto più ha bisogno di essere esperto, quanto più rudimentale sarà l'impianto. Un buon radiografo non solo deve essere capace di presentare una bella prova radiografica al suo chirurgo; occorre anche ch'egli abbia sufficiente conoscenza dell'elettricità per montare e regolare esattamente l'impianto, farlo funzionare in buone condizioni e in caso di bisogno ripararne anche i diversi organi elettrici. È necessario perfino ch'essi posseggano nozioni di geometria e di algebra, ch'essi sappiano far agire e sorvegliare un motore ad essenza ed una dinamo, quando fosse necessario ricorrere ad un gruppo elettrogeno per produrre la corrente: infine, e sopratutto, è indispensabile ch'essi abbiano la pratica necessaria per interpretare esattamente i dati della radiografia. Di un giovane apprendista fotografo non si farà dunque mai un esperto radiografo, che sappia cioè trar partito dalle indicazioni fornite dalla lastra fotografica: ciò è stato spesso dimenticato ed è appunto questa la ragione della prevenzione che i chirurgi avevano contro la radiografia. Anche un'altra causa di prevenzione si presenta, quantunque non la si metta bene in chiaro nelle discussioni accademiche; ma essa viene a mostrarsi chiaramente nel gran numero di dettagli che i medici radiografi ritengono di dover dare ai loro colleghi onde spiegar loro i minimi calcoli algebrici o la più semplice costruzione geometrica. Un gran numero di chirurgi e non dei meno abili, erano dunque mal prevenuti contro la radiografia per il solo fatto che essa richiama nozioni che sembrano estranee per essi. Ma se anche ciò fosse, non debbono certo arrossirne: la responsabilità di ciò va fatta risalire alla scarsa istruzione scientifica imposta ai medici dagli antichi programmi scolastici: in genere, i medici che 20 o 30 anni fa hanno seguito i corsi di letteratura hanno oggi una certa repugnanza ad acquistare quelle nozioni che loro venivano presentate come accessorie ed inutili quando frequentavano i corsi classici. In tal caso la divisione del lavoro può far molto: un buon operatore, rileverà, dai dati radiografici, tutto ciò che può interessare il chirurgo: questi opererà con vera conoscenza di causa, ma l'importanza della sua abilità non sarà perciò affatto diminuita. Una collaborazione intima ed una confidenza reciproca sono le migliori condizioni di felice riuscita. Questa trasformazione comincia pian piano a prodursi e ciò fa ritenere che, prossimamente, la radiografia non avrà più avversari.

Si può ora domandare se la radiografia sarà in avvenire capace di soddisfare pienamente il corpo chirurgico. Da alcune pagine che noi consacriamo alla organizzazione del servizio radiografico militare durante i sei ultimi mesi di guerra, risulta che gli sforzi fatti durante questo periodo hanno dato risultati molto soddisfacenti. Ma questi risultati sono poi sufficienti? Persone competenti ci hanno espresso dei dubbi in proposito. Esse temono che durante le grandi battaglie il servizio radiografico sia del tutto insufficiente e vorrebbero che fino da ora si studiasse questa eventualità. Si vorrebbe, specialmente, che i posti automobili fossero molto numerosi, non solo per far servizio sul fronte, ma anche negli ospedali della retroguardia, i quali, se non posseggono un impianto fisso, debbono almeno poter contare, in giorni stabiliti, sul passaggio del posto automobile. Si ritiene d'altronde che, stante il buon volere del servizio di sanità, e con l'aiuto della generosità pubblica, sarebbe possibile soddisfare questi voti entro un breve lasso di tempo. Il materiale non manca: riguardo ai tubi se ne potrebbe costruire fino da ora una maggiore quantità: il personale è oggi facile reclutarlo.

***

Il Blondin dà poi alcune indicazioni circa la localizzazione dei proiettili.

Per questa osservazione sono assai numerosi i processi; ciò potrebbe far concludere, come spesso accade quando una stessa questione comporta più soluzioni, che nessuno dei metodi offre perfetta soddisfazione. Questa conclusione sarebbe errata, poichè ognuno dei procedimenti trova la sua applicazione secondo il materiale di cui si dispone e secondo la precisione di cui si abbisogna.

Un esame radioscopico ed una localizzazione approssimata, fatta con uno dei soliti processi applicabili alla radioscopia, saranno sufficienti nel maggior numero dei casi, specialmente nelle ambulanze delle avanguardie. Nel caso che da questo esame si rilevi che il proiettile o i proiettili sono penetrati in un organo delicato, la radiografia si impone.

Molti chirurgi preferiscono allora il metodo della radiografia normale, poichè è quello che dà luogo ad una minore deformazione delle immagini in vicinanza del proiettile. Questo evidentemente è un vantaggio che ha un valore reale solo nel caso in cui il proiettile è unico. Inoltre per una localizzazione precisa la radiografia normale deve essere completata da un'altra radiografia normale in direzione perpendicolare a quella della prima, ciò che non è sempre possibile stante lo spessore troppo grande degli organi incontrati dai raggi X: o pure bisogna fare una radiografia obliqua presa sulla stessa lastra o sopra una lastra separata. Essendo quindi necessarie due radiografie, se si desidera una certa precisione, val meglio, secondo il pa-

rere di specialisti autorizzati, di prendere queste radiografie senza preoccuparsi se una di esse è normale o pure no. Infatti da queste due radiografie si possono trarre indicazioni assai complete, posto che siasi scelta bene la posizione dell'anticatodo, delle lastre e dei segni fatti sul ferito: si ha così la posizione esatta dei proiettili o frammenti di proiettili se ve ne sono, anche assai lontani fra loro, la posizione di questi corpi rispetto agli elementi anatomici, come sporgenze ossee, che guideranno il chirurgo nella scelta del punto da incidere e della direzione da seguire. Il solo inconveniente del metodo è che esso richiede un radiografo meticoloso e bene esercitato affinchè si possa contare sulla esattezza dei risultati ottenuti; per fortuna, di questi operatori attualmente se ne trovano parecchi.

Riguardo ai mezzi da impiegare per trarre questi risultati dai dati forniti dalle due radiografie, essi sono tutti fondati sulla osservazione della figura formata nello spazio dai raggi X emessi nelle due posizioni del catodo e passanti per i punti di cui si vuol determinare le posizioni relative.

Il processo Colardeau è il più semplice e il più rapido: esso consiste nell'uso di un abaco dedotto da formole esprimenti la similitudine di alcuni triangoli formati dai detti raggi.

Molto utili sono pure il compasso Hirtz e l'indicatore Marion-Danion, i quali forniscono una materializzazione originale del posto occupato dal proiettile. Di questi due strumenti vennero fatte numerose e fortunate applicazioni. Se si hanno diversi proiettili vicini da ricercare, occorrerà regolare lo strumento per ciascuno di essi: tuttavia ciò non darà ancora la posizione relativa di questi proiettili, poichè la seconda regolazione farà perdere le indicazioni fornite dalla prima. Queste posizioni relative dei proiettili fra loro, come pure rispetto alle sporgenze ossee, sono determinate col processo Colardeau. Inoltre questo sistema non richiede strumenti speciali: esso è dunque di applicazione più generale e difatti viene oggi impiegato in un gran numero di ospedali.

m. m.

L'industria dei motori marini in Italia

Togliamo dalla *Rivista Marittima* del marzo scorso:

In Italia è sorta, in tempo relativamente breve e con sorprendenti risultati, una industria dei motori ad esplosione. È con vero orgoglio che si potrebbe additare agli industriali ed ai capitalisti lo sviluppo che han preso le fabbriche di motori, ma è con un certo rammarico che si deve osservare come lo sforzo dell'industria nazionale si sia arrestato alla produzione dei motori di automobili.

Per gli autoscafi noi siamo ancora tributari dell'estero. Per quali ragioni?

Hanno gli stranieri maggiore abilità, maggiori attitudini ad elaborare e costruire motori marini? È dubbio. Ma essi hanno una indiscussa superiorità su di noi: quella di saper creare un mercato alle proprie industrie. E conoscono a fondo l'arte di vendere.

Una statistica dei motori usati nella propulsione del nostro barchereccio da diporto darebbe risultati sconfortanti pel nostro orgoglio industriale. Ora, fra le molte cose alle quali può servire il diporto vi è anche l'economia nazionale. Vediamo perciò a che cosa si può ascrivere l'insuccesso — è inutile usare eufemismi — della nostra industria nella produzione dei piccoli motori marini.

Esistono, e ne abbiamo altra volta parlato, vari tipi di motori nazionali per piccole navi: motori a combustione, ad esplosione, di tipo Diesel, a testa calda, a petrolio, ad essenza. Ma la gran maggioranza dei tipi adottati sono stranieri. Nè sapremmo far torto ai nostri filonauti di preferire i motori importati: essi vengono offerti sul mercato a prezzi che ne impongono senz'altro la scelta.

Così vediamo che il produttore straniero che deve gravare il prezzo dei suoi motori del costo del trasporto, dei diritti di dogana, ecc., arriva tuttavia ad offrirli fino alla metà del prezzo dei motori nazionali. La ragione? È tutta in una parola: *standardizing*. Nella *unificazione* dei sistemi di produzione.

Da noi si inventa molto e si costruisce poco. L'Italia è la terra dove la pianta «uomo» fiorisce forse più rigogliosa. Vi cresce anche un albero — il genio — che porta frutti saporosissimi, ma, per le condizioni climatiche del nostro intelletto tropicale, quell'albero vien anche avvolto in uno sviluppo di vegetazione parassitaria che ne attenua il vigore produttivo.

Creato un tipo di motore, vi si moltiplicano intorno i brevetti, i miglioramenti, le perfezioni. Passa per molte mani; si prova, si riprova e si ritorna daccapo.

Ed invece di perfezionare la produzione, con un sistema di fabbricazione ben organizzato, se ne modifica il principio: ogni modello di un anno porta un vantaggio su quello dell'anno precedente con nuovi organi e migliorie che implicano l'uso di nuove e diverse macchine utensili.

Prendiamo invece ad esempio una industria straniera, l'americana. Noi alla America non vogliamo invidiare nè la febbre degli affari, nè le Cascate del Niagara, nè la statua della Libertà. Ma possiamo, onestamente, invidiarle l'industria dei motori marini, che colà arriva, per esempio, a produrre un motore che può essere rinchiuso in una valigia a mano e che permette ad un filonauta di trasformare una barca in un motoscafo, e gli offre quel motore per 400 lire. Il segreto dell'industria americana dei motori marini è in due formole, in due vocaboli: *advertising* e *standardizing;* la pubblicità e la unificazione.

Sulla pubblicità, dopo che Theodore Roosevelt le ha intessuto un carme che aleggia anche, in grassetto, nelle quarte ed ottave pagine dei nostri giornali, non ci sentiamo animo di aggiunger parola. Tanto più che non è questa la sede opportuna per sciogliere inni all'«anima del commercio».

Ci basti osservare che l'America ha centinaia (non spaventi il numero, chè parliamo dell'America), di fabbriche di motori marini. Ognuna di esse è la prima fabrica del mondo ed ogni amatore di motonautica ha il sacrosanto dovere, verso sè stesso e verso la patria, di preferire i prodotti di ciascuna di quelle fabbriche a quelli delle altre. Questo insegna l'*advertising*. Ma veniamo allo *standardizing*.

Fra i costruttori nostri e quelli d'America esiste una differenza sostanziale. I nostri costruttori costruiscono per costruire. Gli americani costruiscono per vendere. Arte pura ed arte applicata. La scuola foggia la mentalità dei nostri ingegneri, l'officina ed il mercato temprano la fibra degli ingegneri americani.

Ora, fra le molte cose che può apprendere un costruttore di motori marini, nelle ore d'ozio, v'è la termodinamica, la resistenza dei materiali, la cinematica; vi sono poi anche quelli predisposti, per natura, ad una doppia forma di calcolosi, l'integrale e la differenziale. Ma la scienza prima per produrre dei motori che troveranno dei compratori è la *unificazione* della produzione.

Questa scienza abbraccia la sala da disegno e l'officina, il banco di prova ed il mercato.

L'organo più importante di un motore marino è quello che l'americano chiama il *consumer*, vocabolo che la parola *compratore* traduce imperfettamente. Il *consumer* si mantiene, in equilibrio instabile, sulla piramide dello *standardizing*.

Il primo canone di questa scienza è: *consider the consumer!* Occhio, dunque, al compratore. Il pubblico è tutta una massa informe grigia di compratori. Fra essi bisogna scegliere il proprio e come in un branco di puledri il *gaucho* tira il *lazo* su quello che sceglie, così il costruttore di motori deve avvincere a sè il compratore che gli conviene meglio.

Bisogna perciò specializzare ed unificare il prodotto di un'industria in rapporto al compratore che è più atto a farla prosperare.

La scelta del *consumer* implica la scelta del tipo di motore. E quest'ultima fissa le condizioni alle quali la costruzione si deve uniformare; serve a selezionare le macchine utensili. Gli organi motori debbono essere in *jigs* — serie intercam-

biabili — per economia di produzione e facilità di sostituzione.

La meccanica deve sostituire il lavoro a mano fin dove può arrivare.

Viene poi la questione delle fusioni.

Problema: bisogna comprare sul mercato 500 serie di parti per 20 modelli differenti, rappresentanti 25 serie di parti per ogni grandezza, oppure bisogna far uno o due modelli speciali e comprare 500 serie di parti per una sola grandezza o due?

Il primo sistema si risolve nell'affastellare in una fonderia centinaia di modelli, il secondo si riduce a pochissimi di questi modelli, e il costo di produzione a un terzo o a metà.

C'è poi una questione di economia: la relazione fra la spesa d'impianto e di esercizio. Un impianto fatto per una lavorazione *unificata* costa molto meno che un altro.

La unificazione del lavoro porta alla specializzazione. L'industria americana ha potuto trionfare per il modo come ha specializzato la sua produzione.

Concludendo, e ritornando alla nostra industria dei motori marini, crediamo che essa dovrebbe presto essere organizzata in modo da poter sopperire ai bisogni della nostra marina da diporto e da rispondere, esattamente, ai nostri bisogni.

Chi ha pratica di automobili e motori marini ad esplosione avrà spesso notata la differenza con cui si comportano, nella messa in marcia, le macchine degli automobili e quelle degli autoscafi. Pochi giri di manovella sono generalmente sufficienti a mettere in moto il motore di una carrozza a terra; mentre spesso un motore marino, anche di piccola potenza, rifiuta ostinatamente l'accensione. Vi sono sistemi di messa in marcia automatica, per automobili, che rappresentano una geniale soluzione dell'arduo problema, e fra i pochi tipi esistenti spetta ad un italiano, il Cantono, il merito di aver ideato e costruito il sistema più perfetto che oggi si conosca. Pure i sistemi di messa in marcia automatica non hanno incontrato molto favore, e con ragione. A parte la spesa rilevante che il loro impianto richiede, essi restano un congegno di lusso.

A terra, dove si ha tutto lo spazio disponibile che si vuole ed il meccanico lavora su una base ferma, la messa in marcia anche di motori di grande potenza non presenta difficoltà. I meccanismi usati a questo scopo agiscono però con urti sugli organi motori trasmettendo all'albero a manovelle, alle aste, agli stantuffi ed ai cilindri sforzi che a lungo andare nuocciono a tutta la struttura della macchina e ne compromettono la solidità.

Pei motori marini il problema presenta maggiore importanza: l'ingombro del motore, lo spazio ristretto, le condizioni atmosferiche ed i movimenti di rollio e beccheggio al quale va soggetto lo scafo rendono molto disagevole la manovra della messa in marcia.

Esistono anche pochi sistemi di messa in marcia di motori di autoscafi, e per quanto ci consta nessun tipo nostro, nazionale.

L'argomento ci sembra degno della maggiore attenzione, e su di esso vorremmo richiamare l'interesse degli inventori e sopratutto dei costruttori italiani. Il problema si può certamente risolvere con dispositivi meccanici ma, per quanto un congegno elettrico, un piccolo motore alimentato da una batteria caricata dal motore principale, possano presentare degli inconvenienti, ci sembra che è appunto con l'elettricità che si può meglio ottenere una messa in marcia automatica, sicura e facilmente manovrabile.

Le ferrovie a vapore e quelle elettriche
in tempo di guerra.

In una recente puntata dei *Glasers Annalen* è apparso un articolo di Baurat Soberski, nel quale vengono considerati gli aspetti e i vantaggi diversi della trazione a vapore e di quella elettrica nei riguardi militari.

« Il sistema ferroviario di uno Stato, per rispondere appieno alle esigenze di guerra, deve essere ordinato in modo che ogni sezione della rete sia provvista di tutti i mezzi perchè il traffico si svolga corrispondentemente ai bisogni dell'esercito, e deve permettere che anche sulle linee a trazione elettrica possano transitare treni con locomotive a vapore. Occorre quindi che, per la trazione a vapore, siano predisposti speciali depositi di carbone, stazioni di rifornimento di acqua, piattaforme girevoli, piani caricatori ed altri dispositivi che diano la massima efficienza alla linea. Naturalmente, ciò richiede una forte spesa, che potrebbe risultare anche non adeguata al traffico del tempo di pace.

D'altra parte, nella trazione a vapore i guasti che possono avvenire alle locomotive ed ai treni produrranno certo un'interruzione nel servizio di durata inferiore a quella che si avrebbe per danni nelle stazioni generatrici di energia o nei conduttori della trazione elettrica, nel quale caso il movimento verrebbe paralizzato per un dato tempo su un'intera sezione, per quanto si possano avere installazioni di riserva e collegamenti speciali tra le stazioni stesse. Inoltre, se qualche bomba lanciata da aeromobili viene a colpire una stazione di energia elettrica, il danno è molto maggiore che se venisse distrutto un serbatoio d'acqua o un magazzino di carbone.

Si tenga presente pure che un esercito in ritirata compie le maggiori distruzioni possibili nelle sue linee ferroviarie e ritira quanto più può del materiale mobile, perchè non cada in potere del nemico. L'invasore, a sua volta, ha interesse di ripristinare al più presto il servizio ferroviario servendosi del materiale dell'avversario e anche del proprio: mentre le strade, i ponti, ecc., vengono riparati in modo relativamente celere, lo stesso non può essere fatto per le locomotive danneggiate e tanto meno per i mezzi che riguardano la trazione elettrica.

Ad ogni modo, sarebbe sempre la locomotiva a vapore che si presterebbe ad un più rapido riattivamento di quelle comunicazioni.

Chè se poi il sistema di trazione usato dall'invasore fosse quello elettrico e tale non fosse quello che trova nel territorio nemico, esso non potrebbe adoperare i propri mezzi; inoltre, potrebbe anche trovarsi nella impossibilità di usare le proprie locomotive elettriche, nel caso che diverse fossero le caratteristiche della trazione elettrica impiegata dal nemico.

L'A. quindi conclude che, nei riguardi della guerra, la locomotiva a vapore presenta rilevanti vantaggi su quella elettrica, e perciò le considerazioni militari sono e saranno un grande ostacolo allo sviluppo della trazione elettrica: egli nota che le autorità militari tedesche non sono mai state favorevoli all'impiego generale di questo sistema di trazione in Germania ».

Una pagina di Storia dei motori a gas

Molto opportunamente la *Revue Electrique* riporta nel numero del 19 febbraio u. s., alcune considerazioni che l'eminente ingegnere di Lilla, A. Witz, esponeva nel suo libro « *Ultima evoluzione del motore a gas* ».

Quantunque scritti cinque anni or sono, i brani che riportiamo sono ora di vera attualità e meritano d'essere seriamente meditati:

« A quali cause è dovuto questo successo dei meccanici tedeschi e come si può spiegare la sparizione o quasi delle case inglesi e specialmente degli ingegneri francesi che hanno per tanto tempo e in modo sì brillante tenuto testa e condotto tutto il movimento in materia di motori a gas? Perchè gli inglesi che hanno sparso a migliaia nel mondo intiero i motori Crossley, Stock-port, Hornsby, Robey, Tangye Dubdridge, ecc., hanno ceduto il passo ai tedeschi nella fabbricazione dei motori? La Francia può essere considerata come il paese di origine delle invenzioni più notevoli e fruttuose, poichè essa dette la vita a Lebon, Lenoir, Hugon, Beau de Rochas, Niel, Delemare, Deboutteville e Maladin, Charon, Bénier, Gardie, Letourbe, Lencochez, ecc., perchè non ha essa saputo trar partito dai lavori dei suoi figli, al

punto di essere oggi superata dal Belgio e dalla Svizzera?

La bella invenzione di Otto è stata realizzata in Inghilterra dai Fratelli Crossley, che hanno avuto la notevole intuizione e la ferma iniziativa di abbandonare, al momento dovuto, la finzione del taglio e l'organo difettoso come il cassetto di distribuzione, inconciliabile con le forti compressioni; tale organo fu sostituito dalla valvola.

Fu appunto questa casa che costruì il tipo di tale motore semplice e robusto a quattro tempi, perfettamente regolabile, il cui disegno pazientemente e lungamente studiato e la perfetta costruzione hanno fatto la fortuna della casa: i motori Crossley hanno infatti superato di molto i prodotti della Casa Otto e delle sue succursali per il numero di motori forniti in tutto il mondo. I costruttori inglesi hanno adottato questo tipo e si sono tutti sforzati di migliorarlo senza abbandonare il carattere essenziale di questo motore; essi ne hanno costruiti delle serie e li hanno spediti a centinaia di migliaia nelle loro colonie e da per tutto. Questi motori, ben costruiti, senza compressione esagerata, forniti a prezzi relativamente poco elevati, presentavano anche garanzie di lunga durata e di buon funzionamento, si vendevano quindi con facilità. Si sarebbero potuti fare dei motori più economici, ma non era sicuro che si sarebbero venduti meglio; così pure sarebbe stato possibile perfezionarli nella forma e disposizione, ma ciò non era richiesto dalla clientela, la quale inoltre ordinava assai di rado motori di oltre 100 HP; perchè superare dunque questo limite? Questo ragionamento da commerciante era eccellente: i costruttori inglesi si attennero ad esso a rischio di venir sorpassati e ciò appunto accadde perchè gli inglesi vollero essere troppo commercianti.

I francesi hanno avuto un obbiettivo più elevato: innamorati del progresso essi si dedicarono al miglioramento del ciclo e alla ricerca di ottimi rendimenti; il loro spirito, pronto ed inventivo, ha ideato dei dispositivi ingegnosi, di una notevole varietà, ma spesso molto complicati e alcune volte troppo delicati. Nessuno copiava, tutti facevano tipi nuovi; da ciò viva concorrenza perchè ognuno voleva superare il vicino. Furono spesi enormi capitali in prove e in ricerche dispendiose che spesso non avevano felice risultato. Questo non era certo un mezzo per fare fortuna e i costruttori finirono per rovinarsi. In conclusione i francesi sono stati troppo teorici: essi non compresero il significato dell'aforisma che Güldner andava mormorando all'orecchio dei suoi compatrioti di oltre Reno: weniger erfinden, mehr konstruiren (cercar meno, costruire di più) ed essi hanno finito per perdere il vantaggio che derivava dalle qualità della loro razza.

Le elevate dogane d'entrata non impedirono agli agenti di case inglesi di inondare la Francia coi loro motorini, a tutto scapito dell'industria nazionale che, di conseguenza, andò rapidamente pericolando.

Che facevano intanto i tedeschi?

Essi osservavano ciò che stava succedendo all'estero ed operavano pazientemente una accurata selezione tra le migliori idee sviluppandole e migliorandole; quindi, dopo aver riunito i capitali necessari per condurre le loro imprese a buon termine, si slanciarono nella costruzione dei grandi motori, problema che si erano proposti di risolvere.

Il Riedler con grande precisione espone le regole che i fabbricanti debbono seguire nella costruzione dei motori potenti: «Come accade nella macchina a vapore, le distribuzioni molto delicate sono inutili fino a tanto che non si ha un funzionamento irreparabile: come nella macchina a vapore, un buono stantuffo bene stagno vale più della più geniale invenzione di dettaglio: così anche nei motori a gas, è necessario soddisfare specialmente alle esigenze di una buona marcia. A questo proposito i perfezionamenti di alcuni dettagli rispondenti a dobbiettivi speciali, hanno poca importanza, tanto più che le alte pressioni esplosive espongono i motori a perturbazioni di funzionamento che non si verificano nelle macchine a vapore».

Il nostro confratello tedesco tracciava, in queste poche righe, il programma che doveva condurre la meccanica tedesca al completo successo. Essa per la prima riuscì a sormontare le difficoltà che presentava la costruzione dei grandi motori: fessure nei cilindri per ineguale dilatazione, rotture di culatte, raffreddamento insufficiente delle parti esposte al calore, accensione intempestiva o cattiva combustione, lubrificazione difettosa, ecc. Non si è subito riusciti ad ottenere delle buone macchine ed anche i più abili hanno dovuto superare delle prove ben dure: ma la tenacità e il buon volere dei tedeschi li ha fatti riuscire pienamente, così che i costruttori inglesi e francesi hanno finito per comperare delle licenze di fabbrica dalle officine di Norimberga, dalla Società Koerting, dalla Gasmotorenfabrik di Deutz, dalla casa Thyssen, dai signori Oeschelhaeuser, Güldner, Diesel ed altri.

L'America è rimasta per molto tempo in ritardo nella costruzione dei motori: essa acquistava le sue macchine in Inghilterra, o acquistava licenza di fabbrica in Europa; la Simplex della Delamare-Deboutteville e Malandin, collocata nelle officine Powell di Rouen, è stata costruita a New York. Ma gli americani hanno bisogni speciali e gusti particolari: la loro meccanica differisce dalla nostra. L'industriale di questi paesi nuovi è straordinariamente pratico e il conduttore al quale egli affida le sue macchine non lo è di meno. Il primo poco si preoccupa di una piccola economia sul consumo di gas naturale, di petrolio pesante o leggero o anche di carbone: assorbito dai suoi affari egli desidera sopratutto di non aver noie. Il secondo che è sempre un personaggio nella ditta, e del quale occorre avere l'appoggio, s'interessa ancor meno della riduzione di calorie spese, da cui egli non ottiene nessun beneficio, e chiede sopratutto di avere il meno lavoro e la minore possibile responsabilità; egli vede di cattivo occhio i pezzi lucenti che lo obbligheranno ad una continua pulizia.

Perciò guardate il motore americano: esso è sopratutto semplice e robusto; in essi si alza, si gira, si pulisce soltanto ciò che deve esserlo; le parti che restano grezze vengono tinte regolarmente. Non si vanno a cercare le forti compressioni che sono economiche, ma che espongono a dei colpi duri e ad accensioni premature e richiedono una attenta sorveglianza della miscela gassosa; la lubrificazione deve essere automatica. Il danaro è raro laggiù, specialmente nelle epoche di crisi: si guarda dunque al prezzo di acquisto delle macchine e si accettano le grandissime velocità; il motore si consumerà più presto, ma verrà ammortizzato più rapidamente.

Poste queste condizioni, si doveva creare una costruzione americana. Ciò è oggi un fatto compiuto ed una recente statistica ha fatto conoscere che le 34 case costruttrici americane hanno prodotto fino ad ora circa 300,000 motori corrispondenti a due milioni e mezzo di HP.

I principali costruttori sono: Allis Chalmers, The Bessemer Gas Engine Co., Olds Gas Power, Snow Steam Pump Co., Westinghouse, Muenzel, ecc. Questi costruttori hanno presentato recentemente un tipo che si è inspirato ad idee diverse, che risentono cioè di reminiscenze tedesche; il gomito è stato soppresso e sostituito con la manovella laterale che era stata già provata da Delamare-Deboutteville.

La clientela più estesa per i motori è, come in Europa, quella dei metallurgici: la Indiana Steel Co. di Millwaukee ha recentemente ordinato alla Casa Allis Chalmers 15 gruppi elettrogeni da 4000 HP. ciascuno; queste macchine a quattro tempi e doppio effetto, tipo Norimberga, avranno cilindri di m. 1.118 con corsa di stantuffo di m. 1.372. L'Europa sta quindi per essere superata dall'America, se ciò non è digià avvenuto».

NOSTRE INFORMAZIONI

Convenzione fra Governo e Marconi sulle comunicazioni radiotelegrafiche.

Nei passati numeri riportammo la notizia di una interpellanza presentata da alcuni deputati ai ministri della guerra, della marina e delle poste, redatta in termini piuttosto vivaci circa una convenzione che il nostro Governo stava per stipulare con Guglielmo Marconi riguardo ad un monopolio delle comunicazioni radiotelegrafiche.

Dinanzi a questa attitudine assunta da alcuni membri del Parlamento, incoraggiata anche da alcune pubblicazioni comparse nella stampa quotidiana, Guglielmo Marconi non poteva restare in silenzio.

In una elegante pubblicazione l'Ufficio Marconi fissa i termini delle corse trattative fra Governo e Marconi e, incidentalmente, risponde alle varie accuse che sono fatte alla progettata convenzione.

Stralciamo la parte principale e sostanziale di questo interessante documento:

« Guglielmo Marconi, desiderando che il suo Paese usufruisse prima di ogni altro della sua invenzione, concesse nel febbraio del 1901 ai Ministeri della Guerra e della Marina l'uso gratuito dei suoi brevetti per scopi militari e confermò regolarmente tale concessione con atto stipulato in data 5-10 maggio 1904. Il Governo Italiano da parte sua convenne d'impiegare per il servizio esclusivamente commerciale il sistema Marconi (mantenendo completa libertà per il servizio militare) e di non far corrispondere in servizio commerciale, con eccezione dei casi di soccorso, le proprie stazioni italiane e coloniali con quelle di sistema differente dal Marconi; e ciò affinchè i vantaggi concessi al Governo Italiano da Guglielmo Marconi non si risolvessero in utilità per industrie concorrenti a quella diretta dal Marconi stesso, industrie sorte infrangendo in gran parte i brevetti dello stesso Marconi, come è provato dalle sentenze emesse dai Tribunali di Londra, Parigi e Nuova York.

« Marconi inoltre allo scopo di potere accordare al Governo Italiano ogni possibile facilitazione per l'uso dei brevetti da lui direttamente ottenuti, rinunciò sin dalla costituzione della Marconi's Wireless Telegraph Company, Ltd. di Londra, alle offerte fattegli da tale Compagnia per l'acquisto dei suoi diritti d'inventore per l'Italia.

« Ma nel 1909-1910 il Governo Italiano, in seguito alle pressioni dei Governi Francese e Tedesco in favore dei loro sistemi nazionali, richiese a Guglielmo Marconi di concedere che le stazioni italiane potessero corrispondere con navi francesi e tedesche anche se munite di sistema differente da quello Marconi, espresse cioè il desiderio di annullare quella disposizione che proteggeva l'applicazione del sistema Marconi nei servizi radiotelegrafici commerciali fra le stazioni italiane e le navi estere.

« Tale importante modifica, richiesta a vantaggio di sistemi stranieri, fu accettata dal Marconi e confermata dalla Convenzione addizionale in data 6 febbraio 1911.

« All'approssimarsi della seconda Conferenza radiotelegrafica internazionale, che doveva aver luogo a Londra nel 1912, il Governo Italiano richiese al Marconi che il diritto accordato alle navi francesi e tedesche fosse esteso alle navi di qualsiasi nazionalità. Il comm. Marconi si mostrò disposto a tale concessione onde permettere al Governo Italiano di ratificare la Convenzione di Berlino e quindi di partecipare alla Conferenza di Londra; soltanto fece rilevare i danni che sarebbero derivati a lui ed alle sue Compagnie per tali nuove concessioni, che, in vista della forte protezione accordata dai Governi esteri ai loro sistemi nazionali, avrebbero fatto diminuire l'impiego del sistema Marconi sulle navi straniere attraversanti il Mediterraneo, il Mar Rosso e l'Oceano Indiano, le quali venivano a contatto con le stazioni italiane e coloniali. In considerazione di ciò, il Governo Italiano, riconoscendo pienamente giustificate le osservazioni del comm. Marconi, propose un compenso a *forfait*, che il Marconi declinò. Il Governo aderì allora in massima al principio già accettato da altri Stati, non favoriti dal Marconi quanto quello Italiano, di accordare una percentuale sugli introiti delle stazioni nazionali e coloniali, impiantate con speciali facilitazioni concesse dal Marconi e dalle sue Compagnie. Tale percentuale, che per il servizio fra navi e stazioni costiere sarebbe minore di quella attualmente in vigore, secondo la Convenzione scadente nel 1917, dovrebbe compensare il Marconi e le sue Compagnie per le concessioni sopra accennate e per quelle altre più sotto specificate e potrebbe altresì essere considerata come una logica riduzione di tassa verso chi assicurerebbe mediante la propria organizzazione internazionale una grande parte del traffico alle stazioni italiane, di cui la via sarebbe possibilmente prescelta.

« Fu quindi iniziata dal R. Governo la preparazione di una nuova Convenzione che comprendesse le varianti apportate alla Convenzione in vigore, nonchè le seguenti ulteriori facilitazioni, che il Marconi e le sue Compagnie si erano dichiarati disposti ad accordare, e cioè:

1° estendere ad un maggior numero di anni le concessioni accordate al R. Governo per l'uso dei brevetti di Guglielmo Marconi ed accordare anche tali concessioni per l'uso dei brevetti ottenuti dalle Compagnie Marconi: (i brevetti Marconi e quelli delle sue Compagnie, che in questi ultimi anni sono stati perfezionati in numero rilevante, sono stati riconosciuti dai Tribunali di Londra, di Parigi e di Nuova York come i più importanti brevetti riguardanti la radiotelegrafia legalmente validi);

2° accordare al R. Governo il diritto anche sui brevetti acquistati o che saranno acquistati dalle Compagnie Marconi: (a tale proposito occorre notare che, fra gli altri, i brevetti Goldschmidt, Fleming, Lodge, Round, Bellini-Tosi, sono stati acquistati dalla Compagnia Marconi, la quale coi suoi mezzi e la sua organizzazione avrà sempre la possibilità e la convenienza di acquistare tutti i brevetti che si dimostrassero di superiore efficienza, accordandone l'uso al Governo Italiano secondo la nuova Convenzione);

3° estendere il diritto al R. Governo di costruire gli apparecchi Marconi nei suoi Arsenali e nei suoi Stabilimenti;

4° lasciare al R. Governo piena ed ampia libertà sull'uso del sistema Marconi per comunicare non solo con stazioni navali, ma anche con stazioni fisse di sistema diverso per scopi commerciali e militari;

5° lasciare al R. Governo il diritto di applicare qualsiasi sistema di radiotelegrafia e di radiotelefonia diverso dal Marconi, quando fosse stato riconosciuto più efficiente e più economico di quello Marconi.

« Il Governo Italiano utilizzava subito la concessione di poter far comunicare anche per servizio commerciale le proprie stazioni con navi mercantili, munite di sistema differente da quello Marconi, e riconosceva di dover stipulare una nuova Convenzione. A tal uopo veniva esaminata la situazione in seno alla Commissione radiotelegrafica permanente con l'intervento dello stesso Marconi nel settembre 1912 e veniva ottenuto un parere legale che confermava la scadenza al 1917 di tutti i diritti concessi ai Ministeri della Guerra e della Marina sui brevetti Marconi in mancanza di una nuova Convenzione. In seguito a ciò il Ministero delle Poste e dei Telegrafi scriveva ufficialmente al commendator Marconi in data 15 dicembre 1912 che *lo schema della nuova Convenzione da stipularsi per l'avvenuta ratifica della Convenzione di Berlino, sarebbe stato compilato da detto Ministero d'accordo cogli altri Ministeri interessati.*

« Tale nuova Convenzione avrebbe dovuto compensare il danno derivante a Marconi ed alle sue Compagnie per l'annullamento dell'importante articolo della primitiva Convenzione relativo all'intercomunicazione fra le stazioni di sistema differente e comprendere le ulteriori facilitazioni sopra specificate che Marconi e le sue Compagnie si erano dichiarati disposti ad accordare al R. Governo.

« Durante gli anni 1913 e 1914 il Governo Italiano scrisse più volte al Marconi confermandogli che il testo definitivo della nuova Convenzione era in preparazione presso i Ministeri interessati.

« La preparazione dello schema di questa nuova Convenzione fu ultimata nel dicembre 1914 da una Commissione composta dai Delegati dei Ministeri delle Colonie, della Guerra, della Marina e delle Poste e dei Telegrafi, e tale Commissione, nell'invitare il Marconi, il 9 gennaio del 1915, a firmare la nuova Convenzione, lo pregava in pari tempo di farla accettare al più presto dalle sue Compagnie onde poterla sottoporre subito all'esame del Parlamento. Il senatore Marconi, ossequiente al desiderio espresso dal R. Governo, recavasi a Londra ed otteneva di far firmare dalle sue Compagnie la Convenzione suddetta, dopo aver vinto non lievi obbiezioni specialmente per i vincoli imposti a dette Compagnie in favore del R. Governo sui brevetti acquistati o che saranno acquistati da esse.

« Essendo però trascorsi alcuni mesi senza che la nuova Convenzione sia stata sottoposta alla ratifica dei corpi legislativi, il senatore Marconi ha richiamato l'attenzione del Presidente della Commissione Interministeriale su quanto segue:

1° che, prima ancora della presentazione della nuova Convenzione ai Ministri competenti (come risulta provato da documenti ufficiali), apparivano sulla stampa politica delle pubblicazioni parziali e artificiose della Convenzione medesima;

2° che, per arrestare la divulgazione di interessate ed inesatte interpretazioni della Convenzione stessa, sarebbe stato opportuno pubblicarne subito il testo originale;

3° che, qualora la nuova Convenzione, firmata il 9 gennaio 1915 dietro invito della Commissione Interministeriale, non apparisse oggi più rispondente agli interessi dello Stato, il senatore Marconi avrebbe desiderato *per primo* di dichiararla annullata;

4° che, non essendo equo mantenere indefinitamente vincolate le Compagnie Marconi con un impegno unilaterale, occorrerebbe fissare una data, oltre la quale, non pervenendo la ratifica della nuova Convenzione da parte del Governo, dovesse considerarsi la Convenzione stessa come annullata;

5° che la decisione definitiva del R. Governo, il cui interesse Marconi ha sempre procurato di favorire nel miglior modo possibile da oltre 18 anni (come è stato constatato ripetutamente dai Ministeri delle Colonie, della Guerra e della

Marina, i quali esercitano tutte le stazioni radiotelegrafiche impiantate in Italia e Colonie), avrebbe dovuto dipendere dal valore che i Ministeri competenti attribuiscono ai brevetti Marconi e delle sue Compagnie e dalla considerazione di quanto rappresentano le differenti Compagnie Marconi, controllate tutte dalla Marconi's Wireless Telegraph Company, Ltd. di Londra, nella tecnica e nella organizzazione industriale e politica dei servizi radiotelegrafici ».

Per una eventuale limitazione o sospensione del servizio telefonico in Italia.

A complemento dei provvedimenti presi per la difesa economica e militare dello Stato, il Governo italiano ha decretato quanto appresso:

— Il ministro delle poste e dei telegrafi ha facoltà dalla data del decreto (25 aprile) fino al 31 dicembre corrente anno, di limitare o sospendere il servizio telefonico pubblico urbano o interurbano, sia sulle reti e linee dello Stato, sia su quelle affidate all'industria privata. Durante lo stesso periodo ha anche facoltà di far interrompere l'esercizio delle linee telefoniche ad uso privato ed a quello delle Provincie e dei Comuni, qualunque sia lo scopo a cui le linee stesse sono destinate.

— Nel periodo sopra indicato il ministro delle poste e dei telegrafi ha anche facoltà di far assumere o di far sorvegliare dai suoi funzionari ed occorrendo da altri funzionari dello Stato, civili e militari, l'esercizio di tutte le comunicazioni telefoniche date in concessione, sia ad uso pubblico che ad uso privato.

— In caso di assunzione da parte dello Stato dei servizi telefonici di cui all'articolo precedente, i concessionari, su richiesta del ministro delle poste e dei telegrafi, dovranno lasciare in servizio tutto o parte del loro personale, e dovranno provvedere alla manutenzione delle linee, delle reti e degli uffici. In tal caso ai concessionari saranno rimborsate tutte le spese relative, purchè regolarmente documentate.

— Nello stesso periodo di tempo il ministro delle poste e dei telgrafi ha facoltà di far eseguire in franchigia conversazioni telefoniche, nello interesse dello Stato, su qualunque linea telefonica governativa o data in concessione.

— I provvedimenti suesposti non daranno diritto ad alcuna indennità a favore dei concessionari, ai quali spetterà solo la riduzione dei canoni prevista dall'articolo 19 del testo unico delle leggi telefoniche, approvate col R. Decreto 3 maggio 1903, n. 196.

Tale decreto sarà presentato al Parlamento per essere convertito in legge.

Imposte di fabbricazione in Italia

per olii minerali, gas-luce ed energia elettrica.

Crediamo utile riportare alcune cifre riguardanti le imposte di fabbricazione introitate in Italia nell'ultimo quinquennio per gli olii minerali, per il gas-luce ed energia elettrica.

	1909-10	1910-11	1911-12	1912-13	1913-14
			Lire		
Oli minerali	87	350	7	1,602	1,800
Gas luce ed energia elettrica .	12,750,356	13,997.890	15,234,186	16,836,986	17,728,616

Facciamo seguire anche una tabella contenente i riassunti della produzione dei suindicati generi soggetti o pure no a tassa, sempre nell'ultimo quinquennio.

	Unità	1909-10	1910-11	1911-12	1912-13	1913-14
Oli minerali soggettl a tassa	Kg.	552,330	1,512,291	1,234,033	1,811,446	2,226,742
Gas luce	m. cubi	243,052,637	260,756,634	266,231,065	280,451,669	282,452,955
Energia elettrica. . . .	ettowatt-ore	1,312,687,568	1,461,764,200	1,649,726,347	1,826.740.838	1,967,687,531
				In esenzione di tassa		
Gas luce	m. cubi	56.205,296	104,097,753	112,390,777	102,543,851	108,656,064
Energia elettrica. . . .	ettowatt-ore	11,539,551,900	13,219,196,277	16,218,530,816	17,849,230,429	21,151,615,937

Gli opifici di rettificazione di olii minerali, greggi e di estrazione di olii di resina e di catrame con impiego di materie prime di origine estera erano alla fine del 1914 in numero di 8, tutti in esercizio e lavoravano un totale di quintali 72,121 di materie prime.

Le officine di gas-luce esistenti alla fine del 1914 erano 248 tutte attive. Il consumo dichiarato ed accertato in base alle dichiarazioni di consumo fu di m.c. 28,280,418 di gas proveniente dalla distillazione del carbone e di m.c. 18,117 di gas ottenuto dalla distillazione di olii minerali. I diritti introitati per licenze di esercizio ammontarono a lire 15,320. La tassa liquidata a tariffa ammontò a lire 5 milioni e 647,057.

Il numero delle officine di corrente elettrica esistenti alla stessa epoca è di 9522 di cui 203 rimasero inattive. Il consumo dichiarato ed accertato in base alle dichiarazioni mensili fu di etto-watt-ore 1,534,451,336. I diritti di licenza d'esercizio ascesero a lire 255,920 e la tassa liquidata a tariffa a lire 9.206,707.

RADIOSCAFO CURIONI.

Nei giorni passati a Figline Valdarno sono stati eseguiti degli esperimenti pratici del *radioscafo* ideato dal signor Aldo Curioni.

L'on. Battelli, che assistette alle prove, ci ha scritto la seguente letterina, che è il maggior elogio che possa farsi al giovane inventore.

Il prof. Battelli si esprime in questi termini:

« *Ho assistito a Figline Valdarno alle esperienze del radioscafo del signor Curioni.*

Io ne conoscevo già il dispositivo, che è semplice ed ingegnoso; e le esperienze infatti sono riuscite perfettamente, sia per la messa in moto, come per la dirigibilità, come per l'arresto del naviccllo.

Naturalmente io mi sono occupato soltanto della parte elettrica e meccanica, e non della parte marinaresca ».

Nel prossimo numero noi daremo alcuni particolari dell'invenzione, che ci sono stati gentilmente comunicati dall'inventore.

Le aziende elettriche e la guerra.

Invitati dal Presidente dell'Associazione Esercenti Imprese Elettriche, senatore ing. Esterle, il giorno 19 aprile si riunirono in Milano, presso la sede della Società Edison, i capi delle principali aziende di produzione di energia elettrica della zona lombarda e limi-

trofa. Scopo della riunione fu quello di effettuare uno scambio d'idee sulle modalità da seguire per ottenere dal Ministero della guerra la dispensa dalla chiamata alle armi, in caso di mobilitazione, per il personale delle aziende, necessario a garantirne la continuità e regolarità del servizio.

Fu stabilito di trasmettere al Ministero della guerra, su apposito modulo, l'elenco nominativo del personale, soggetto al servizio militare — che si ritiene strettamente indispensabile sia lasciato sul posto per assicurare il funzionamento dei servizi di produzione e di distribuzione — insieme ad una domanda indicante l'organico normale del personale dell'Azienda e gli eventuali più importanti servizi, d'ordine civile e militare, ai quali essa soddisfa.

Le domande delle Aziende stanziate nel territorio del III Corpo d'Armata saranno riunite e trasmesse al Ministero per cura della A. E. I. E., la quale è pronta a fornire a tutti gli altri soci gli schiarimenti che essi saranno per richiedere.

I SERBATOI IDRAULICI.

Il R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli fin dal 1913 bandì un concorso per proposte di istituzione di serbatoi idraulici nelle provincie meridionali d'Italia in servizio delle irrigazioni e delle industrie.

La Commissione esaminatrice ha emesso il suo giudizio sui due lavori presentati, compilati l'uno dal comm. Eugenio Peroni, direttore dell'Ufficio idrografico al Ministero di A. I. C. e l'altro dall'ing. Francesco Ruffolo.

La Commissione così si esprime intorno a questi due importanti lavori.

« Lo studio del comm. Peroni è costituito da un volume di 191 pagine, diviso in una premessa e quattro capitoli intitolati: il primo *orografia e geologia;* il secondo *idrografia e idrologia;* il terzo *sorgenti;* il quarto *serbatoi*. Al volume è unita una carta litologica e idrografica alla scala di 1:1,000,000.

Nella premessa l'autore afferma di avere non solo attinte alle fonti indicate nel bando di concorso, ma di avere proceduto altresì alla visita dei luoghi migliori per la costruzione dei serbatoi e per la utilizzazione delle acque incamerate allo scopo della forza motrice e della irrigazione.

Nel capitolo I l'autore tratta in maniera generica dei caratteri orografici e litologici dei diversi bacini per spiegarne la ricchezza dei corsi di acqua; e tratta altresì di tutta la geologia della regione continentale meridionale. È uno studio a larghe linee dedotte dalle *relazioni* del *Ministero di A. I. C.*

Nel capitolo II, premesse alcune considerazioni sulle norme relative alla utilizzazione delle acque per forza motrice, per irrigazione, per bonifica o per la navigazione interna, l'autore passa a determinare la durata e la frequenza dei vari corsi di acqua, raccogliendo pei diversi bacini le osservazioni pluviometriche ufficiali, messe in relazione col grado di permeabilità delle rocce che costituiscono quei bacini, al fine di dedurre la portata ordinaria e di magra con la relativa frequenza di esse. Dopo questo studio l'autore passa ad enunciare per moltisimi corsi di acqua le notizie sulle forze idrauliche che si possono produrre, e quelle utilizzabili per la irrigazione. Questo studio illustrato da analoghi prospetti, è esteso a 101 corsi di acqua, compreso il *Tevere*.

Attingendo alle medesime fonti, nel capitolo III, l'autore dà notizia di ben 365 sorgenti nei tre versanti, *Tirreno, Ionico* ed *Adriatico*, indicando per ciascuna di esse la quota altimetrica e di sgorgo, la portata ordinaria e minima, la temperatura dell'acqua, la sua ubicazione ed il corso d'acqua in cui si scarica.

Nel IV ed ultimo capitolo l'autore si occupa diffusamente delle regole prescritte dalla scienza idraulica per la costruzione di serbatoi o laghi artificiali, e discendendo allo esame delle località, dove potrebbero impiantarsi con profitto della industria e dell'agricoltura, accenna a ventuno serbatoi che si trovano in ottime condizioni di utilizzazione, capaci di produrre 224,600 HP ed irrigare ettari 173,400. Enumera poi altri 13 corsi di acqua, che potrebbero sbarrarsi per produrre altri 28,460 HP ed irrigare altri 30,600 ettari; ma in questi 13 serbatoi, osserva, occorrono studi più dettagliati per riconoscerli praticamente possibili.

La Commissione giudica che questo lavoro è una buona raccolta degli elementi diretti a determinare con ulteriori studi locali sia topografici che idraulici la utilizzazione pratica delle acque indicate nella memoria esaminata.

Una considerazione di gran lunga maggiore merita l'altro lavoro dell'ing. Francesco Ruffolo: imperocchè esso è una raccolta di quindici progetti di massima, suscettibili di essere messi in atto sol che allo studio di massima tenga dietro lo studio del progetto di esecuzione.

L'autore con un rapido sguardo sulla *Italia meridionale* la divide in ottanta bacini imbriferi, e tale divisione illustra con una planimetria alla scala di 1:500,000. Di questi ottanta bacini elimina quelli che sono suscettibili di utilizzazione, e riduce a quarantuno il numero dei corsi di acqua, che per perennità di acqua o per ampiezza di valle solcata si prestano ad uno studio pratico di utilizzazione.

Per questi 41 bacini l'autore ha studiato 15 progetti di massima, nei quali, precisata la ubicazione della località adatta allo sbarramento, indica la capacità del serbatoio, la estensione del bacino scolante, il volume di acqua e il salto utilizzabile, la entità della forza motrice e la superficie irrigabile. Ciascuno di questi progetti è corredato di planimetria alla scala di 1:100,100 o di 1:50,000, la maggior parte con profili longitudinali, in modo da dar notizia precisa dell'opera da eseguire.

L'autore distingue i corsi di acqua senza serbatoio da quelli con serbatoio, e distingue ancora i corsi di acqua che possono utilizzare le loro acque per la irrigazione. In totale con i progettati serbatoi si possono ottenere 125,000 cavalli, e irrigare 151,000 ettari di terreno; forza e superficie di gran lunga minore di quella proposta dall'altro concorrente, ma suscettibile di maggior credito, perchè conseguenza di studi più seri.

La Commissione propone che il premio di L. 1500 sia dato all'ing. Ruffolo, e siano date alle stampe a cura e spese del R. Istituto la *Relazione generale e le relazioni speciali dei 15 progetti*, senza alcuna tavola di disegno.

Al comm. Peroni la Commissione propone sia assegnato un compenso di L. 500 ».

Le ferrovie metropolitane.

L'egregio ing. Norsa ha tenuto a Milano una interessante conferenza sulla trazione delle ferrovie metropolitane.

L'egregio conferenziere cominciò col rilevare che la trazione sulle ferrovie metropolitane ha per particolare caratteristica le elevate velocità che si sogliono raggiungere, e le brevi distanze che passano fra due fermate successive. Per poter ottenere su una breve distanza fra due stazioni una elevata velocità media, è necessario poter accelerare e frenare rapidamente i convogli. Lo studio dei diagrammi di corsa dei treni acquista in tal modo una speciale importanza anche nei riguardi della economia dell'esercizio, ossia per ridurre possibilmente minimo il consumo di energia per tonnellata chilometro.

Proseguendo nella sua esposizione, il Norsa nota che al sistema a corrente continua è rimasto un predominio pressochè assoluto nel campo delle ferrovie metropolitane. Nella elettrificazione di alcune linee sotterranee, in Inghilterra e negli Stati Uniti, fu bensì dapprima proposto anche il sistema trifase, ma non tardarono ad essere riconosciuti i vantaggi offerti dalla corrente continua. Qualche linea avente carattere di metropolitana venne anche elettrificata col sistema monofase, ma il motore monofase, che pure dà buona prova nella grande trazione ferroviaria, è assai meno adatto del motore a corrente continua per servizi a frequenti fermate, e quindi a frequenti avviamenti.

Dopo aver brevemente toccato delle centrali e delle sottostazioni per la conversione della corrente da trifase in continua, il Norsa tratta delle condutture di distribuzione e di presa della corrente. Londra e Parigi ci danno esempi di metropolitane a tre conduttori ed altresì di metropolitane provvedute di terza e quarta rotaia isolate. Tuttavia i sistemi più frequenti sono quelli con sola terza rotaia; v'hanno anche linee sotterranee con filo aereo di presa (linea Nord-Sud di Parigi, Bueno Ayres), ma nei tratti in sotterraneo le condutture aeree hanno lo svantaggio di richiedere per lo più maggiori altezze del sotterraneo stesso. La tristemente famosa disgrazia avvenuta nel 1903 a Parigi sul Métro, vien ricordata parlando delle condutture per l'illuminazione del sotterraneo e dà occasione al conferenziere di porre in rilievo che l'illuminazione delle ferrovie sotterranee deve essere tenuta quanto più è possibile distinta dai servizi di trazione, in guisa da essere ben sicuri che la luce non venga in nessun modo a mancare nel sotterraneo e tanto meno nelle stazioni.

Colla scorta di alcune proiezioni, il Norsa illustra diffusamente i principali tipi di vetture in uso nelle più importanti metropolitane esistenti, e per ultimo viene a parlare dei sistemi di segnalazione, specialmente dei sistemi elettrici automatici, che tanta importanza acquistano nelle ferrovie metropolitane, perchè solo mediante essi è possibile sfruttare a pieno la potenzialità delle linee nelle ore mattutine e serali in cui, come è noto, il traffico assume così forti intensità.

L'interessante conferenza, detta assai brillantemente, fu molto apprezzata e applaudita dai numerosi intervenuti. Ne seguì una breve discussione, che si aggirò specialmente sulla opportunità o meno di adottare gli accumulatori nelle Centrali che alimentano le metropolitane.

L'ELETTRIFICAZIONE DELLA SANGRITANA.

La Società Adriatico - Appennino, concessionaria della ferrovia Sangritana ha domandata — e il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole alla domanda — la elettrificazione della linea, con il conseguente aumento di sovvenzione fino a lire 10,000 a chilometro.

L'energia sarà prodotta nella Centrale di Villa S. Maria presso il Sangro, con una sottostazione a Crocetta; il sistema è a corrente monofase alla tensione di 11 mila volt, 16 periodi, con presa della corrente dal filo di contatto mediante doppio parallelogramma articolato e ritorno per le rotaie.

ESPORTAZIONE DEL CARBON FOSSILE dall'Inghilterra in Italia.

In questi ultimi giorni sono corse nei circoli commerciali voci affermanti l'emanazione di un divieto d'esportazione dall'Inghilterra dell'antracite, la quale, come è noto, viene ordinariamente importata da quel paese in Italia in quantità non molto inferiore al milione di tonnellate annue. Il divieto avrebbe colpito tutti i paesi neutrali.

Poichè il divieto stesso avrebbe gravemente danneggiato alquanto l'industria, e specialmente dell'Italia meridionale, in cui è alquanto diffuso l'uso dei motori a gas povero, l'Associazione fra le Società italiane per azioni ha immediatamente curato di appurare la veridicità del divieto stesso e, dato che il divieto fosse stato realmente emanato, di esplicare un'azione tendente a dimostrarne la inopportunità.

Ora risulta a detta Associazione — specialmente dietro le pratiche svolte presso il nostro Ministero degli Esteri e l'Ambasciata Britannica qui in Roma — che veramente il Governo inglese in queste ultime settimane ha vietato di fatto l'esportazione dell'antracite per i paesi neutrali per motivi in gran parte dipendenti dalla necessità di aumentare le riserve di combustibile per i bisogni militari. Tuttavia il Governo inglese ha valutato con saggio criterio la portata del provvedimento stesso, anche perchè l'Ambasciata Britannica di Roma ne ha immediatamente e volonterosamente fatti presenti a Londra i gravi effetti.

Ed è appunto dietro le calde esortazioni di essa che il Governo inglese per uno speciale riguardo all'Italia «non impedirà che il fabbisogno di antracite da parte delle aziende italiane venga soddisfatto». Però è necessario che le Ditte e le Società italiane compratrici facciano, nelle forme consuete, la dichiarazione giurata presso il Console britannico del luogo, di usare della merce ottenuta dall'Inghilterra per i bisogni dei loro opifici, senza che alcuna parte delle merci stesse venga riesportata.

L'originale delle dichiarazioni giurate dovrà essere rimesso ai fornitori inglesi. Una copia resterà presso il Consolato.

Esposizione mondiale di San Francisco.

Il 24 aprile, come era stato fissato, nella grandiosa Mostra organizzata dal Governo degli Stati Uniti d'America, si è inaugurato solennemente il Padiglione italiano.

Il R. Commissario italiano, comm. Ernesto Nathan, ha presieduto alla cerimonia inaugurale che avvenne fra il più grande entusiasmo, alla presenza di ventimila persone. Parlarono i rappresentanti americani e il console italiano a San Francisco lesse un Messaggio del Re d'Italia. La partecipazione italiana è pienamente riuscita malgrado le difficoltà e le circostanze eccezionali in cui si è svolto il lavoro di preparazione per parte del R. Commissario generale italiano.

L'Esposizione generale di San Francisco si presenta con aspetto grandioso e in altra parte del giornale abbiamo illustrati alcuni degli edifici più notevoli. L'estensione di questa Mostra è enorme: il solo circuito è di quattro miglia, la lunghezza massima è di circa tre chilometri. Vi hanno partecipato tutti gli Stati americani del Nord e del Sud, l'Australia, la Cina, il Giappone, il Siam, la Turchia e tutti gli Stati europei, eccetto il Belgio, l'Inghilterra e la Russia. La Germania e l'Austria non hanno padiglioni ufficiali, ma un comitato privato ha organizzato le mostre nelle sezioni.

Il padiglione italiano, a detta dei competenti, è fra i meglio riusciti dell'Esposizione; esso è creazione dell'architetto Piacentini ed è giudicato una vera opera d'arte. Tanto l'interno quanto l'esterno di questo padiglione è riuscito, per ricchezza e buon gusto, veramente degno dell'Italia e delle sue tradizioni.

CONCORSO per automobili militari d'ambulanza.

A Londra è stato promosso un concorso internazionale per una carrozza automobile di ambulanza militare. L'Istituto di ricerche scientifiche Wellcome, promotore del concorso, offre la somma di 2000 sterline da suddividersi in diversi premi fra gli autori dei progetti migliori. Sono stati stabiliti dunque tre premi di 1000, 500 e 300 sterline per i concorrenti che presenteranno i tre migliori progetti completi di una vettura d'ambulanza; è lasciato però in facoltà della Commissione giudicatrice di assegnare le rimanenti 200 sterline, per intiero ad un solo concorrente, o pure ripartite fra più concorrenti, per quei progetti ritenuti lodevoli per qualche particolare.

I progetti dovranno essere presentati entro il 30 giugno 1915 alla Commissione all'uopo istituita, con sede in Londra, presso l'Istituto Wellcome, 10 Henriette Street, Lavendish Square.

Per avere più estese indicazioni circa le altre modalità del concorso, rivolgersi alla Commissione sopra indicata.

Prolungamento di tramvia.

La Società Romana tram e omnibus è stata autorizzata a costruire un tronco di tramvia urbana che diramandosi a Porta Cavalleggeri, dalla esistente linea tramviaria Piazza San Pietro - Stazione San Pietro, giunga alla Madonna del Riposo. Detta Società eserciterà quindi la nuova linea risultante Piazza San Pietro-Madonna del Riposo.

Tramvia elettrica San Remo-Ospedaletti-Taggia.

È stata stipulata e resa esecutoria la convenzione tra l'Amministrazione dello Stato e la Ditta R. e V. Marsaglia, per la concessione senza sussidio governativo della tramvia a trazione elettrica San Remo-Ospedaletti-Taggia.

SERVIZIO RADIOTELEGRAFICO fra la Norvegia e gli Stati Uniti.

Fin dal giugno 1913 il Governo norvegese stabilì di applicare una comunicazione radiotelegrafica con gli Stati Uniti: a tale scopo venne stanziata la somma di 30 milioni di lire. Oggi la stazione di trasmissione è già costruita ad Ullenhang, presso Stavanger sulla costa occidentale della Norvegia. La corrente trifase necessaria viene fornita dalla centrale della città. La stazione ricevitrice, separata da quella trasmittente, è stata costruita a Noerbö a circa 27 km. al sud di Stavanger. Queste stazioni stanno per essere terminate e saranno tra le più potenti del mondo.

Sulla costa americana le stazioni di trasmissione e di ricezione sono state erette presso Boston.

Servizio radiotelegrafico nel canale di Panama.

In seguito ad un accordo tra l'Inghilterra e gli Stati Uniti venne stabilito il modo di evitare qualsiasi confusione nell'invio dei radiotelegrammi sia all'interno che in vicinanza del canale di Panama; questi telegrammi provengono dalle flotte di guerra o dalle navi mercantili. Alcune ore del giorno sono stabilite per il servizio delle navi da guerra, il resto del tempo è a disposizione delle stazioni costiere per l'invio di messaggi commerciali.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Nuovo sistema di trasmissione di energia elettrica sulle navi azionate da motori Diesel (1).

Le navi che hanno il motore Diesel come generatore di forza motrice, sono state costrette a sostituire il motore elettrico al motore a vapore nel comando dei verricelli e degli argani. Questa applicazione ha fatto sorgere varie difficoltà: di più le manovre hanno perduto la loro rapidità.

L'A. ha proposto perciò di azionare gli argani con motori serie ad intensità costante e tensione variabile, di dividere questi motori in due gruppi, accoppiati in serie: ciascun gruppo deve essere alimentato separatamente da dinamo distinte ad intensità costante del tipo Rosemberg o Krämer. Per regolare questo complesso si possono seguire tre vie. Si hanno tre modi diversi: 1° un certo numero di punti dell'avvolgimento del campo sono connessi ad una sbarra di contatto sulla quale possono scorrere due corsoi in senso contrario, così che basta una sola leva per mettere il motore nella posizione di riposo o in quella di avvolgimento o di svolgimento. Così per esempio si metterà il motore in azione per la discesa facendo strisciare i contatti uno sull'altro in modo da creare una coppia appena sufficiente per vincere l'attrito alla partenza. Se il carico non è abbastanza pesante per trascinare da sè il verricello, si manterranno i contatti in questa posizione di avviamento; altrimenti si riporterà il contatto nella posizione di levata e allora il motore lavora da generatrice, fornendo energia alla rete; 2° il secondo metodo, è nel principio, eguale al primo e consiste nel mettere una resistenza in derivazione sull'avvolgimento del campo; i contatti si spostano precisamente su questa resistenza; 3° si può regolare anche con semplice spostamento delle spazzole.

L'A. dà infine lo schema di un impianto della potenza complessiva di 400 Kw distribuita fra parecchi motori. Così la nave « Salandria » è azionata da due motori Diesel, ognuno dei quali è accoppiato ad una dinamo da 100 Kw della intensità costante di 225 amp.

Mediante commutatori bipolari montati su ciascuna delle dinamo a intensità costante, si potrebbe fornire la corrente in tre posizioni diverse: tutti gli argani accoppati in serie; tutti di argani anteriori o tutti gli argani posteriori accoppiati in serie.

Dispositivo Rignoux per visione a distanza. (2)

Tra gli apparecchi di visione a distanza recentemente ideati e messi in pratica è da notare quello di Georges Rignoux che da qualche tempo è in prova al Laboratorio municipale di La Rochelle.

Il dispositivo in questione (fig. 1) è formato da un ricevitore, costituito da una serie di celle a selenio formanti un quadro sul quale si proietta la immagine dell'oggetto che si vuol vedere a distanza. Ciascuna cella è collegata ad un relais regolato in modo tale che, quando la cella è rischiarata, la elettrocalamita attira la sua ancora, la quale viene a chiudere un circuito secondario. I circuiti secondari contengono una sorgente elettrica il cui polo positivo è collegato, mediante un filo comune ai morsetti omologhi dei secondari dei relais, p. es. al morsetto superiore. I morsetti inferiori sono collegati seperatamente alle lamelle di un collettore circolare sul quale ruota una spazzola connessa ad uno dei fili di linea: l'altro filo di linea è in comunicazione col polo negativo della sorgente.

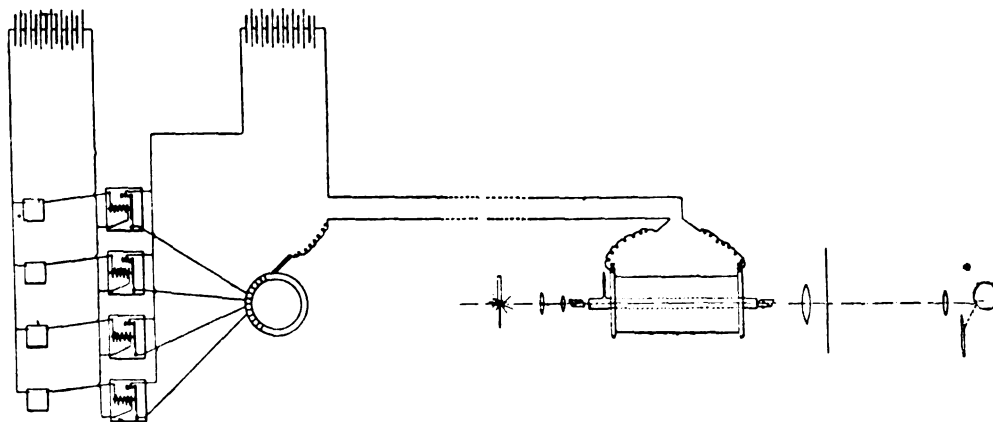



Fig. 1.

I due fili della linea fanno capo alle estremità di una bobina nell'asse della quale trovasi un tubo pieno di tetracloruro di carbonio, il quale viene attraversato da un fascio di luce polarizzata. La sorgente luminosa è una lampada ad arco a carboni convergenti, collocata sopra ad uno specchio a 45°, collocato in una lanterna e che riflette il fascio luminoso orizzontalmente. I raggi traversano successivamente due lenti, un nicol il tubo a tetracloruro, un secondo nicol, una terza lente, detta di epurazione, che concentra i raggi in un piccolo foro praticato in uno schermo, onde eliminare i raggi estranei, una quarta lente ed infine cadono su degli specchi girevoli che li rimandano sullo schermo ricevitore sotto la forma di immagine che si sposta secondo il movimento degli specchi. Il disco che porta gli specchi gira sincronicamente con la spazzola del collettore e gli specchi hanno delle inclinazioni diverse determinate in modo da mandare successivamente la immagine su parti dello schermo omologhe a quelle della cella corrispondente al blocco sul quale passa la spazzola ad ogni istante. In queste condizioni una corrente attraversa la bobina ogni volta che la spazzola del collettore striscia sopra una lamina corrispondente ad una cella illuminata: la corrente invece non vi passa quando la detta spazzola striscia sulla lamina corrispondente ad una cella oscura. I due nicol del ricevitore in quest'ultimo caso sono regolati all'estinzione, onde la rotazione del piano di polarizzazione della luce sotto l'influenza del campo magnetico farà apparire della luce nel primo caso. Sullo schermo si vedrà quindi apparire una immagine simile a quella che illumina le celle al trasmettitore e, se la velocità è sufficiente, i diversi punti di questa immagine si vedranno simultaneamente. L'immagine percepita non sarà tuttavia identica all'immagine che illumina le celle al selenio, specialmente se questa presenta delle mezze-tinte, poichè, dato il modo col quale funziona l'apparecchio, l'immagine percepita è costituita da parti del tutto oscure e da parti aventi tutte la stessa sfumatura.

Il Rignoux ha costruito in forma abbastanza rudimentale il dispositivo su descritto: questo apparecchio dà una visione istantanea ed animata: quando le lettere e gli oggetti presentati avanti al trasmettitore vengono spostate, sullo schermo si possono seguire tutti i loro movimenti.

L'apparecchio del Rignoux presenta però un difetto grave: ad ogni interruzione della corrente sul collettore si produce una scintilla che prolunga la corrente e nuoce alla chiarezza dell'immagine. L'inventore ha già pensato di evitare ciò in un nuovo modello

(1) *E. T. Z.*, 23 aprile 1914. — (2) *C. R.*, 27 luglio 1914, p. 301-304.

facendo in modo di non interrompere più la corrente: in tal caso occorrerà un secondo collettore parallelo al primo e le spazzole dei due collettori saranno collegate elettricamente. Ai relais multipli sarebbe utile sostituire un relais unico; il Rignoux crede di aver trovato questo relais nella dinamo. Infatti facendo passare la corrente delle celle, mediante il collettore su menzionato, nell'induttore di una dinamo, l'indotto darà ad ogni posizione della spazzola del trasmettitore, una corrente proporzionale alla corrente della cella messa in azione, quantunque tale corrente possa essere di una intensità molto più grande; tale corrente sarà poi lanciata nella bobina di polarizzazione. Con questo dispositivo si avrà inoltre il vantaggio di poter ottenere le mezze tinte. Inoltre non si avranno più scintille al collettore, poichè questo raccoglierà soltanto le correnti delle celle, che sono debolissime.

Tutto al più si potranno temere le scintille al collettore della dinamo; ma queste potranno essere evitate facendo uso di una macchina senza collettore, cioè ad induttore ed indotto fissi ed a masse polari girevoli. Si può anche temere che le correnti prodotte dalla dinamo non possano avere intensità sufficiente da produrre una rotazione tale del piano di polarizzazione che l'immagine formata sullo schermo resti visibile ad occhio nudo. Se ciò si verificasse, l'inventore si propone di sopprimere lo schermo e di presentare all'osservatore una immagine aerea: l'occhio riceve così la luce direttamente, onde lo splendore è maggiore di quello dell'immagine riflessa dallo schermo.

NOTE LEGALI

Assicurazione di impianti telefonici dello Stato.

Fra l'Amministrazione dei telefoni dello Stato e la Società Reale d'Assicurazione di Torino si svolge una lunga controversia sulla quale si è pronunciata la Corte di Cassazione di Torino con sentenza 27 aprile-12 maggio 1914. La controversia si riferiva alle modalità dell'assicurazione nei riguardi delle pattuizioni fatte dallo Stato ed agli obblighi assunti dalla Società prima che fosse effettivamente pagata la quota di premio e tassa.

L'Amministrazione dei telefoni aveva indetto una licitazione privata per l'assicurazione contro i danni dell'incendio degli immobili e mobili dei vari uffici telefonici e fra altri di quelli di Torino e Napoli. Il relativo capitolato stabiliva che l'assicurazione sarebbe fatta sotto l'osservanza di tutte le disposizioni del regolamento di contabilità generale dello Stato; che l'assicurazione decorreva dal mezzodì del giorno successivo alla stipulazione del contratto; che il pagamento del premio sarebbe fatto a rate annuali anticipate; che l'assicurazione non avrebbe effetto se non quando fosse stata approvata dal Ministero delle Poste, ecc. ecc. La Società Reale di Assicurazione di Torino rimase aggiudicataria e fra l'agente della Società e la Direzione generale dei telefoni si addiveniva alla stipulazione della polizza in cui si dichiarava che l'effetto di essa decorreva dal mezzogiorno del giorno successivo e si diceva che la Direzione generale dei telefoni faceva adesione allo Statuto sociale.

Ora tra le condizioni stabilite dallo Statuto sociale vi è quella che il contratto non obbliga la Società se la polizza non è stata sottoscritta e se non è stata pagata la quota del primo anno.

Successivamente alla stipulazione del contratto, intervenivano i decreti di approvazione del Ministero delle poste e telegrafi, che furono poi registrati alla Corte dei Conti e quindi quel Ministero informò la Società che presso la Tesoreria era giacente il mandato di pagamento per la prima quota d'assicurazione.

Pochi giorni prima però erano scoppiati incendi nella Centrale dei telefoni di Napoli ed in quella di Torino. I sinistri furono denunciati alla Società, che si rifiutò di prenderli in considerazione perchè la quota non era stata previamente pagata. Il Tribunale condannò l'Amministrazione dei telefoni che si appellò alla Corte d'appello di Torino, la quale confermò il giudizio del Tribunale, con sentenza che fu poi annullata dalla Corte di Cassazione di Torino.

Rinviata a nuovo giudizio innanzi alla Corte d'appello di Genova, questa confermò la sentenza appellata. L'Amministrazione dei telefoni ricorse nuovamente alla Corte di cassazione di Torino.

L'Amministrazione ricorrente censurava la denunciata sentenza accusandola di essere caduta in contraddizioni e di aver violato norme di diritto, e la Suprema Corte torinese riconobbe che da tali vizi era effettivamente affetta la pronuncia in esame.

La Corte di Genova infatti, dopo aver rilevato che l'Amministrazione dei telefoni aveva accettate le condizioni dello Statuto della Società, e che, d'altra parte, il contratto di assicurazione era stipulato mercè l'atto di aggiudicazione, aveva esaminato l'influenza che reciprocamente dovevano avere l'una sull'altra le due considerazioni.

E la Corte di Cassazione di Torino, analizzando la risposta della Corte genovese, così si esprime:

« E risponde che pei Telefoni l'assicurazione non poteva aver effetto prima e senza l'approvazione del Ministero ed era sottoposta alle disposizioni tutte di contabilità generale dello Stato, fra cui quella che il pagamento deve essere effettuato mercè mandato emesso dal Ministero, firmato dal ministro o da altro ufficiale delegato e registrato alla Corte dei Conti, per la Società il contratto non era definitivo e non la obbligava « se non era pagata la quota del primo anno al « l'atto della firma della polizza e l'effetto della « assicurazione rimaneva sospeso, e l'assicurato « decadeva dal diritto al risarcimento se non « aveva pagato la quota per ciascuno degli anni « successivi nel corso del mese di gennaio o quan- « to meno, entro il mese di febbraio di ogni an- « no ». E siccome si opponeva altresì dall'Amministrazione appellante che la stessa polizza portava ben determinata come data di decorrenza dell'assicurazione, l'indicazione del giorno successivo della sua sottoscrizione, la Corte trova che la data suddetta non aveva altro valore che quello « di determinare il calcolo dell'ammon- « tare della prima rata di premi, per il quale era « pur stata fissata, ed avrebbe avuto il primo suo « effetto di decorrenza per lo effetto retroattivo « dell'avverarsi delle due condizioni ».

Dopo questo esame della sentenza della Corte d'appello, la Corte di Cassazione prosegue:

« Non è chi non veda la contraddizione ed il grave errore di diritto che determinò la pronuncia della Corte scaturente da questa affermazione. Contraddizione perchè, mentre da un lato ammette che lo Stato doveva subordinare il pagamento della quota all'adempimento di tutte le formalità amministrative, dall'altro lato ritiene che lo Stato, indipendentemente da dette formalità, e cioè prima che il decreto del ministro si registrasse alla Corte dei Conti ed il mandato venisse spedito, poteva bene pagare, e non si comprende in qual modo, la rata di premio, prima che avvenisse il sinistro. *Errore di diritto*, giacchè la Corte genovese osservava che « se era « impossibile il pagamento anticipato all'atto del- « la stipulazione della polizza, tale pagamento « era possibile in qualunque momento successivo, « e ciò basta a mantenere in vita la condizione « dell'articolo 37 »; dimodochè secondo il concetto, per quanto oscuramente espresso, della Corte stessa, ottenutasi l'approvazione del contratto, si sarebbe verificato il periodo corrente dal mezzodì del 29 ottobre 1908 al giorno dell'effettivo versamento del premio, durante il quale lo Stato era obbligato al pagamento, mentre la Società non era tenuta alla prestazione del rischio, e ciò in omaggio al riconosciuto carattere sinallagmatico del contratto. Ma ciò non è tutto: dopo avere cercato di dimostrare come lo Stato con la sottoscrizione della polizza avesse accettato tutte le condizioni dello Statuto sociale, accingendosi a confrontare le clausole del capitolato e la conseguente data di decorrenza riportata espressamente nella polizza colle condizioni predette, la Corte scrive: « L'antitesi fra la fissata decorrenza e le « predette condizioni non può risolversi che a fa- « vore di queste, che sono prevalenti ». E qui, a parte che si sarebbe di fronte ad un'affermazione mancante di motivazione, devesi riconoscere che la Corte del merito ha completamente violato e disconosciuto il carattere delle leggi di contabilità generale dello Stato, le quali non costituiscono soltanto una serie di precetti da osservarsi dai contabili, ma hanno altresì un carattere sostanziale attinente all'ordine pubblico. E' esatta solo fino ad un certo punto l'affermazione che, quando lo Stato, per disimpegnare alcuni pubblici servizi, addiviene a particolari contratti con privati, sia da considerarsi un contraente qualunque. Certamente moltissime regole sancite dal diritto comune trovano la loro applicazione anche nei contratti stipulati dallo Stato, in quanto la figura giuridica del rapporto rimase sempre la stessa; ma altre non poche norme regolanti le contrattazioni dello Stato traggono la loro origine dal diritto amministrativo, il quale viene per tal modo a modificare il diritto comune. Ed è appunto in tema di pagamento, come di offerta reale, di compensazione, di prescrizione che il diritto amministrativo deroga al diritto civile per servire alle esigenze del bilancio e garantire così l'interesse pubblico, obbligandosi in tal modo coloro che contrattano collo Stato a sottomettersi a tali regole. Nè ciò può dirsi che sia contrario ai principi generali di giustizia, non potendosi ignorare dai contraenti la condizione propria dello Stato, il quale ha tuttavia piena capacità giuridica di contrarre di riscuotere e di pagare, ma deve imporre ed a sua volta deve sottostare a quelle norme particolari che hanno funzioni di controllo nel pubblico interesse, non già di « integrative della capacità contrattuale dell'Am- « ministrazione », come pure erroneamente è scritto nella denunciata sentenza. E per tale carattere esse norme non possono tollerare minoranze, nè su di esse ha possibilità di prevalenza pattuizione contrattuale o contraria norma di diritto comune. Questi principi furono completamente disattesi dalla denunciata sentenza, nella quale, oltre alla riscontrata contraddizione, equivalente a difetto di motivi, la accordata prevalenza alle norme regolanti lo Statuto personale della Società contraente su quelle di ordine pubblico riguardanti lo Statuto personale dello Stato, ha avuto influenza decisiva sulla soluzione data alla questione della Corte genovese, la cui pronuncia deve pertanto essere posta nel nulla ».

In base alle suesposte considerazioni la Corte di Cassazione di Torino cassò la sentenza della Corte d'appello di Genova rinviando la causa alla Corte d'appello di Parma.

A. M.

Officine Elettrochimiche Dott. Rossi.

Presieduta dall'avv. Benedetto Baroli, presidente del Consiglio di amministrazione e presenti 12 azionisti portatori di tutte le 10.000 azioni costituenti l'intero capitale sociale è stata tenuta a Milano l'assemblea generale ordinaria di questa Società, avente un capitale sociale di lire 1,000,000.

Nella relazione, il Consiglio e i Sindaci hanno fatto notare che essendo venuto a mancare le materie prime dalla Germania in seguito alla guerra europea, si è dovuto installare un impianto per produrre direttamente il proprio fabbisogno di sali potassici, ricavandoli da materie prime italiane fino ad oggi ben poco utilizzate. L'impianto funziona con ottimo esito e si è potuto così continuare inalterato il funzionamento dello stabilimento e l'azienda si è resa completamente indipendente anche per il futuro dagli acquisti della materia prima che in passato si dovevano fare in Germania.

Nel corso del 1914 fu pure completato l'impianto dell'acido nitrico ed avendo il Consiglio assicurato una nuova importante fornitura di energia elettrica, da poche settimane l'impianto Acido Nitrico dell'azoto atmosferico funziona con circa 10.000 kilowatts dei quali 5000 utilizzati in modo continuo sia di giorno che di notte.

All'unanimità fu approvato il bilancio che chiude, dopo fatti i debiti ammortamenti, con un utile di lire 70,175.50 e la distribuzione di un dividendo di lire 6 per ogni azione da 100 lire.

A Sindaci effettivi furono riconfermati i signori: rag. Ambrogio Adami, ing. Giacomo Manara e avv. march. Tomaso Malaspina.

Costruzioni Meccaniche Riva - Milano (già Ing. A. Riva e C.).

Presieduta dal comm Amman e presenti numero 8079 azioni sulle 9000 da lire 250 costituenti il capitale sociale, l'assemblea di questa Anonima ha approvato il bilancio dell'esercizio 1914, il trentesimo dalla fondazione della Società, il primo dopo la sua trasformazione da accomandita in anonima, bilancio che si chiude con un totale *Attivo* di lire 5,493,879.63, e un *Passivo* di lire 5,293,485.58 (compreso il capitale e la riserva) e un *utile netto* di lire 200,394.05 che consente di assegnare alla Riserva lire 10.019.70, al Consiglio lire 9518.70, agli azionisti (lire 20 per ciascuna azione da lire 250, pari all'8 %) lire 180.000; a nuovo lire 855.65.

L'assemblea deliberò pure di aumentare il capitale da lire 2,250,000 a lire 25.000.000, prendendo atto che il collocamento delle azioni d'aumento, è assicurato.

Le cariche sociali risultano ora così distribuite: comm. ing. Alberto Riva, presidente e direttore generale; comm. Edoardo Amman, vice-presidente; ing. cav. Guido Ucelli, consigliere delegato e vice-direttore generale.

A sindaci vennero confermati i signori: ingegnere Francesco Bellorini, cav. Agostino Carones, rag. Ercole Moreo; e supplenti i signori ing. Alberto Rubini e Pietro Riboni.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini

Roma, 10 maggio.

L'intonazione dei mercati perdura ad essere la stessa: cioè assai debole.

Le indecisioni politiche tengono preoccupati gli operatori.

Si crede, ormai, esser giunti alla fine del lavoro diplomatico, ma ancora non si è sicuri della guerra sebbene i sintomi della sua imminenza appariscono sempre più evidenti. L'intensa e febbrile preparazione militare e le più recenti notizie che rivelano le difficoltà di un accordo tra l'Italia e l'Austria fanno certo prevedere importanti ed estreme decisioni, ma l'ultima parola non è ancora detta.

La *rendita*, che può dirsi il consueto barometro della situazione, da un massimo di 82.20 per fine maggio, ha perduto in breve il beneficio conseguito ripiegando ad 81.10.

Il *cambio* è peggiorato: da 108.40, abbiamo oggi sorpassato il 110.

Di *affari* è inutile parlarne: nessuno vuole speculare sull'incognito

---

La situazione dei mercati stranieri non presenta sensibili mutamenti.

L'abbondanza di capitali sul mercato di Londra non accenna a diminuire malgrado le continue emissioni dei buoni del Tesoro.

La borsa di Londra presenta, nel suo insieme, un andamento abbastanza soddisfacente malgrado la diminuzione di affari.

Il mercato francese è assai calmo, ma, nonostante la restrizione degli affari, i corsi si sono mantenuti abbastanza fermi.

Il 3 ½ per cento italiano, tra i fondi di Stati stranieri è il più trattato, fin da quando le voci dell'intervento dell'Italia si sono fatte più insistenti, perchè si giudica che il nostro intervento, provocandone altri, potrà affrettare sensibilmente la risoluzione del conflitto europeo.

V. C.

Cambi.

Ecco la media dei cambi fissata per il 7 maggio:

Piazza	*Denaro*	*Lettera*
Parigi	109.74 —	110.17 —
Londra	27.99	28.11
Berlino	119.11 —	120.83 —
Vienna	89.43 —	90 14 —
New York	5.83 —	5.88 —
Svizzera	109.81 —	110.25 —
Cambio dell'oro	110.65	111.15 —

Rendita 81.62.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Il mercato metallurgico mantiene gli stessi caratteri. Non si ha un andamento regolare, nè una tendenza costante nè nell'uno nè nell'altro senso.

La guerra, senza dubbio, riesce di giovamento al consumo di taluni metalli che servono o sono in relazione con gli scopi bellici. Ma, fatta astrazione di quelli, la cronaca del mercato dei metalli è assai sconfortante.

Vi è un aumento di prezzo in tutti i metalli in questa prima decade di maggio.

Ecco le ultime quotazioni sul mercato di Londra (quotazioni in sterline):

Rame:	
Best selc.	88.—.
In fogli	100.—.
Elettrolitt.	87.—.
G. M. B. cont.	78.10.
Id. tre mesi	79.15.
Stagno:	
Contanti.	161.10.
Tre mesi.	162. 5.
Piombo:	
Spagnuolo.	20. 5.
Inglese.	20.15.
Zinco:	
In pani.	—.—.

Carboni.

A Genova, il mercato si mantiene calmo malgrado le offerte siano più importanti da parte delle case inglesi, ed abbondantissime da quelle americane. Ma le case americane insistono su tali condizioni di contratto di noleggio e di pagamento che rendono impossibili gli affari.

I noli di Cardiff hanno subito un leggero ribasso di 2 scellini.

Il divieto d'esportazione dell'*antracite*, annunziato dal Governo inglese si limita alla sola proibizione di darlo a quegli esportatori sospetti che potrebbero cederlo alle due alleate dell'Europa Centrale, ma non sussiste per coloro che potranno garantire che la merce caricata sarà venduta a ditte per il loro positivo commercio.

Dato questo stato di cose ne risulta che a Genova i prezzi sono ben tenuti, mentre all'origine sono stazionari.

È prevedibile però, che anche questi carboni subiranno tra breve un aumento proporzionale agli altri.

Le ultime quotazioni dei carboni sono le seguenti:

Quotazioni a Genova:

Carboni fossili. — Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra. — Da gaz: New Pelton Main e/o Holmside per tonnellata lire 84.— a 8.—, Hebburn e/o Pelaw Main e/o West Lewersons e/o Lambton e qualità corrispondenti 82.— a 83.—. Da vapori: Davisons, Copwpen, Bothal lire —.— a —.—.

Qualità provenienti dalla Scozia. — Best Hamilton Ell Bairds, Russell, Wilson & Clyde, Dunlop, Rosehall, Alanton lire 80 — a 81.—, Best Hamilton Splint 82.— a 83 —, Watson, Bent 83.— a 85.—, Bert Wishaw, Dysart Main, Ayrshire, Lotian 78.— a 80.—, Washed Double Nuts —.— a —.—.

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra. — Cardiff Nixon's Navigation c/o Ferndale lire 88.— a 90.—, id. North Navigation, Albion, Dowlais Great Western, Powell Duffryn 85.— a 86.—, Miscele di Cardiff 84.— a 85.—, Newport: Tredegar, Abercarn, Western Walley 84.— a 85.—, Griffin Nantyglo, Ebbw Vale, Mynydd, Risca 84.— a 85.—, Minuto di Cardiff —.— a —.—, Mattonelle di Cardiff Ancora, Corona —.— a —.—, id. di Swansea Graygola, Atlantic, aPcific —.— a —.—.

Carboni provenienti dall'America del Nord. — Qualità: Pocahontas, New River lire 85.— a 86.—, Consolidation Georges Creek Big Vein Cumberland 85.— a 86.—, id. Fairmont da macchina 85.— a 86.—, id. id. da gas 84.— a 85.—.

Coke. — Metallurgico inglese per fonderie Original, Victoria, Garesfield da lire 115.— a 117.—, id. produzione Nazionale (vagone Vado) 105.— a 110.—. Da Gaz: produzione Nazionale per riscaldamento 60.— a 62.—, inglese da riscaldamento 57.— a 58.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 10, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

La lampada PHILIPS MEZZO-WATT sostituisce la lampada ad Arco!

La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt,, spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.

USATE

LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT,,

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

GUSTAV BÖLTE

OSCHERSLEBEN (Germania)

Fabbrica specializzata nella costruzione di Pompe Centrifughe moderne

Per casi speciali — *costruzioni apposite*

Pompe ad alta pressione per grandissime prevalenze -- Pompe a bassa pressione per grandissime portate
Pompe domestiche per piccole portate -- Pompe per fango, per canalizzazioni e per pozzi

Rappresentanti per l'Italia:

ING[RI] RUBINI & PEREGRINI

Via Boccaccio, 32 - **MILANO** - Telefono 54-55 (11,14)

E. O. RICHTER & C.

Chemnitz (Sassonia)

COMPASSI RICHTER di precisione
per accurati lavori d'Ingegneria, Architettura, Meccanica
— COMPASSI PER SCUOLE —
Med. d'Oro Esp. Milano 1896 - Due Grands Prix Esp. Torino 1911

Rappresentante con esteso campionario:
G. SCHIERA - Milano *Via Meravigli, 1-3* **Telefono 68-31**

UTENSILI per tutte le lavorazioni sul cristallo per tagliare tondo e ovale.

ERNEST WINTER & SOHN - HAMBOURG (Osterstrasse, 58)

Massima onorificenza a tutte le Esposizioni
DIAMANTI DA TAGLIARE, FORARE VETRI E CRISTALLI
Due **Grands Prix** Esposizione Torino 1911

(1,15)-(12,13)

DIAMANTI-CARBONE per egualizzare - Ruote di smeriglio - Calandre di carta - Cilindri di porcellana - Getti di ferro.
DIAMANTI per incidere sul vetro, sull'acciaio, sul granito
— **DIAMANTI per Litografia** —
CORONE WINTER per sondare terreni, cave, miniere fino a 150 metri e più di profondità

Rappresentante con esteso campionario:
G. SCHIERA - Milano *Via Meravigli, 1-3* - Telef. 68-31.

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti
MATTONI DA VOLTERRANE per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2
" " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta)
(ord. 69) (1,15)-(7,14)

Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

L' Elettricista

ANNO XXIV. ROMA 1° Giugno 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 11

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

" " *Unione Postale* . . . . " 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Utilizzazione razionale del calore nei forni elettrici a riverbero per la fabbricazione di composti azotati

La Società *Norsk Hydro-Elektrisk* di Cristiania ha brevettato un ingegnoso dispositivo per la utilizzazione razionale del calore nei forni elettrici a riverbero usati per la preparazione dei composti ossigenati dall'azoto. Durante la preparazione dei prodotti azotati, mediante la combustione dell'azoto atmosferico in una fiamma elettrica ad alta tensione, solo una parte relativamente piccola del calore prodotto dall'energia elettrica viene utilizzata per l'ossidazione.

Sono stati quindi studiati varii dispositivi per utilizzare il calore contenuto nei gas provenienti dai forni e che altrimenti va perduto. Questi sistemi non raggiunsero mai lo scopo e la loro applicazione aveva sempre il difetto di essere troppo costosa ed ingombrante, rispetto al calore ricuperato. Il calore difatti andava in gran parte perduto nelle numerose tubature per le quali il gas doveva passare: il rendimento di questi impianti era quindi sempre molto basso.

Col sistema che ci proponiamo di descrivere si cerca di ovviare a questi inconvenienti: il forno ad azoto diventa qui parte integrante dell'impianto della caldaia; a tale scopo è necessario scegliere un tipo appropriato di forno ad azoto e un tipo adatto di caldaia.

Il forno ad azoto venne scelto del tipo tubolare, ossia di quei forni ad alta tensione nei quali la fiamma viene allungata per effetto di una forte corrente d'aria. Tale forno è collocato entro una caldaia speciale nella quale esso va a sostituire il focolare; in tal modo tutto il calore prodotto nel forno ad azoto, e specialmente quella parte che non è utilizzata per l'ossidazione dell'azoto, può essere trasmessa senza perdita alla caldaia. I tipi di caldaie adatti per questa applicazione sono quelli verticali a sistema combinato di tubi-focolare e di tubi per il fumo o pure le caldaie a tubi d'acqua, specialmente quelle a tubi molto inclinati.

Le figure 1 e 2 rappresentano le sezioni verticale e trasversale di un tipo di caldaia nella quale i forni sono collocati al di sotto; le figure 3 e 4 indicano invece le sezioni corrispondenti di un altro tipo di caldaia nella quale i forni ad azoto sono disposti al di sopra.

Nel primo caso (fig. 1) la caldaia si compone di un tubo focolare *A* e di tubi da fumo *B* disposti tra le pareti terminali *C* e *D*. Sotto la placca tubolare *C* trovasi una camera *F*, isolata con argilla refrattaria, o altro materiale del genere, che collega il tubo-focolare *A* coi tubi da fumo *B*. I gas caldi passano dai tubi da fumo in una camera *G*, da cui sono poi diretti verso i refrigeranti, ecc. Questa camera è separata, dal tubo focolare *A*, mediante una camera *H* costruita in materia refrattaria praticata in una parte ingrandita *I* del tubo focolare, abbastanza lontano verso il basso affinchè la parte inferiore di questa camera *H* sia situata sufficientemente al disotto della camera della caldaia.

Tre forni ad azoto *K*, del tipo noto, sono collocati nel tubo focolare (la sezione verticale mostra un solo forno). L'aria penetra in *L* e passa nei forni ad azoto nel senso indicato dalle freccie. *M* rappresenta la parte del forno raffreddata mediante l'acqua. Questo raffreddamento vien fatto per evitare una troppo forte dissociazione: esso può essere fatto tuttavia anche mediante una corrente d'aria, secondo i sistemi finora noti. I gas di ossidazione sfuggono dal forno e si raccolgono nella camera *H*, la quale, stante l'alta temperatura dei gas, funziona come da potente surriscaldatore. I gas passano quindi nel tubo focolare *A*, nel quale scendono perdendo una parte grandissima del loro calore, così che essi, arrivati alla camera *F* non avranno più alcun effetto nocivo sui raccordi dei tubi da fumo, con le pareti della caldaia. In questo punto i gas avranno una temperatura più adatta per essere utilizzati nei caloriferi che debbono riscaldare l'aria utilizzata per la concentrazione dell'acido nitrico; appunto perciò è stato necessario disporre in questo punto ed a questo scopo una tubatura *N*.

In ogni tubo-focolare si può disporre uno o più forni; l'uso di parecchi forni offre un vantaggio in questo senso: che cioè in tal modo si neutralizza il notevole richiamo della fiamma e dei gas che si producono nei forni ad azoto.

Nella disposizione rappresentata a fig. 3 e 4 — nelle quali le lettere corrispondono alle indicazioni delle figure 1 e 2 — sono previsti tre tubi-focolare di cui ciascuno ha un forno ad azoto avvitato in alto e 4 gruppi di tubi da fumo. Questi ultimi non sono collocati nella placca formante la base della caldaia, ma su placche *R*, che formano le chiusure dei tubi-focolare più corti *S*, entro i quali i gas possono raffreddarsi prima di raggiungere i tubi per il fumo. I forni ad

azoto sono introdotti dall'alto in un tubo T che forma la continuazione dei tubi-focolare. Molto vantaggio presenta il fatto di disporre un forno in ogni focolare; con ciò infatti si possono applicare degli apparecchi di chiusura di costruzione assai semplice ed ogni forno può essere smontato separatamente senza turbare in alcun modo il funzionamento dei forni collocati entro gli altri tubi-focolare.

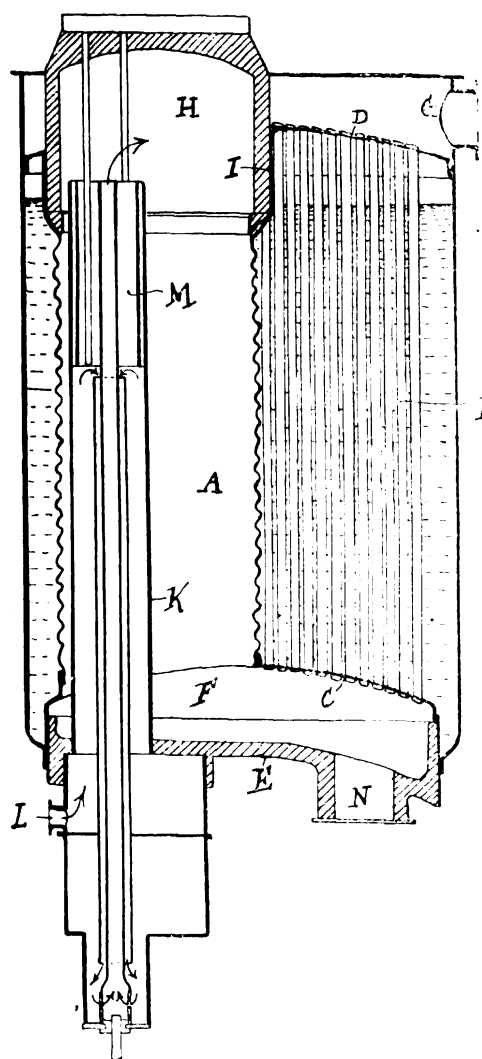



Fig. 1.

In questa forma speciale di caldaia-forno, il forno propriamente detto è circondato da un tubo V nel quale trovasi il dispositivo refrigerante M. Questo medesimo tubo serve al riscaldamento preventivo dell'aria condotta al forno: appunto perciò questo tubo ha la parete interna solcata da nervature su quasi tutta la lunghezza. Queste nervature facilitano la trasmissione del calore dei gas che circondano il tubo; la superficie esterna del tubo è fortemente riscaldata, mentre le nervature restano relativamente fredde, così che la resistenza meccanica del tubo non è diminuita.

Il tubo-focolare A al di sotto della camera di vapore della caldaia si restringe un poco, mentre il tubo V si allarga in modo corrispondente. Invece di avere in questo punto un giunto stagno, si lascia passare dalla fenditura U formata dal tubo A e il tubo V, una abbondante quantità di gas; siccome questa fenditura è situata al disotto della camera di vapore della caldaia e siccome la corrente d'aria nel tubo V produce anche un raffreddamento intenso, i gas sono così raffreddati ad un grado tale, che non è più possibile temere un riscaldamento eccessivo del tubo-focolare nel punto in cui questo tubo passa la camera di vapore della caldaia; una quantità di gas relativamente piccola può in seguito passare per l'apertura del tubo T nella camera J e di qui arrivare ai dispositivi di raffreddamento e di assorbimento.

Data questa disposizione della parte interna del forno-caldaia, non esistono costruzioni refrattarie nella parte superiore del tubo-focolare e tanto il tubo V, quanto il tubo-focolare A possono muoversi liberamente a seconda dei cambiamenti di temperatura.

La combinazione di un forno ad azoto con una caldaia a vapore può dar luogo anche ad un'altra applicazione molto utile e cioè la concentrazione della lesciva ottenuta mediante i processi di assorbimento funzionanti con dei liquidi.

A tale scopo le caldaie servono tanto per l'immagazzinamento quanto per il riscaldamento e la concentrazione di primo grado. Il calore contenuto nei gas viene utilizzato dopo il passaggio di essi nella caldaia, per la concentrazione definitiva mediante apparecchi di concentrazione che vengono riscaldati direttamente dai gas azotati invece di essere riscaldati dal vapore o da un focolare speciale.

Questa disposizione presenta notevoli vantaggi; le caldaie che lavorano alla pressione atmosferica o ad un certo grado di vuoto richiedono una costruzione molto meno resistente. In

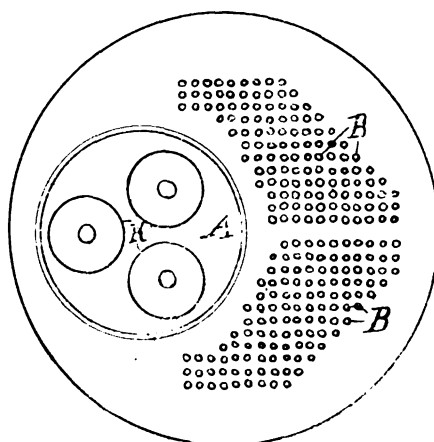



Fig. 2.

questo caso sono eliminate tutte le condutture di vapore degli apparecchi di concentrazione ordinarii e sono pure evitati i danni e le difficoltà inerenti al caso di vapori ad alta pressione.

Oltre le grandi economie di spese d'impianto e un ingombro minore, si ottiene un assai migliore rendimento del complesso dell'impianto poichè vengono evitate tutte le perdite che si verificano negli attuali apparecchi di

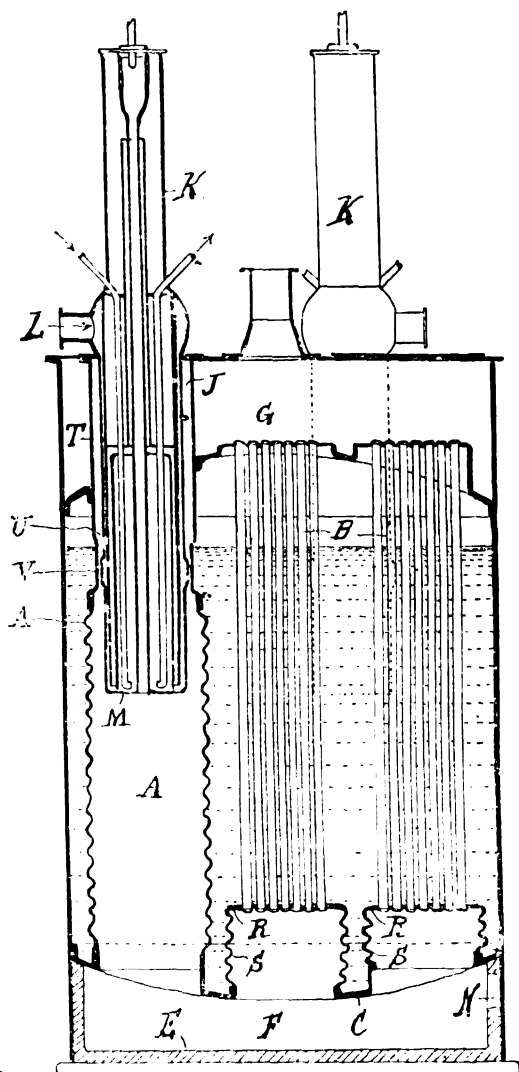



Fig. 3.

assorbimento; difatti in questi ultimi il calore condotto dai gas serve anzitutto alla produzione del vapore di acqua.

Tali impianti di caldaie possono venir impiegati anche per un altro scopo, quello cioè di concentrare la lisciva che si ottiene durante la fabbricazione. In diversi processi di preparazione dell'azoto atmosferico attualmente in uso, i gas azotati ottenuti vengono assorbiti dall'acqua: si ottiene perciò un acido relativamente allungato (fino a 65°) che deve essere poi concentrato fino al grado usato in commercio.

Se si impiega come accade ordinariamente, l'acido solforico per questa forte concentrazione, quest'acido deve essere poi ricondotto al primitivo grado di concentrazione; a questo scopo si può usare con vantaggio — come per la forte concentrazione dell'acido

nitrico — l'aria calda fino alla temperatura di 50°C. e il vapore surriscaldato fino alla temperatura di più di 300°C.

Per ottenere la temperatura richiesta per l'aria, si possono impiegare dei caloriferi metallici di ferro forgiato o di ghisa, che si riscalda sia direttamente sia col calore trasportato dai gas azotati prodotti nel forno. Stante però l'alta temperatura iniziale dei gas — che può raggiungere i 1200° — al momento in cui questi escono dall'attuale sistema di forni, non si possono usare direttamente tali gas per il riscaldamento dei caloriferi; per ottenere quindi una temperatura più bassa, per es. 600°, si usa mescolare i gas del forno con una parte dei gas già passati nei sistemi di caldaie ordinarie impiegate fino ad ora.

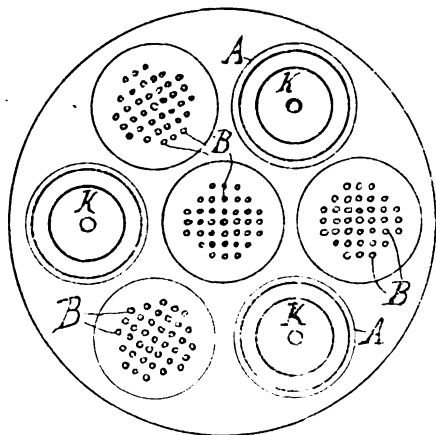



Fig. 4.

Con questo procedimento si producono però delle complicazioni nell'impianto e nel funzionamento, come pure si verificano delle perdite di calore nelle condotture che vanno dai forni e dalle caldaie al punto ove si compie la mescolanza. Ciò non avviene nelle caldaie di cui trattiamo, poichè esse permettono di effettuare la presa dei gas azotati quasi senza perdita di calore ad una temperatura molto favorevole per il funzionamento dei caloriferi.

Come è stato detto più sopra queste caldaie sono costruite in maniera tale che la presa dei gas può farsi dopo che questi gas hanno abbandonato una parte del loro calore in queste caldaie, ed hanno per conseguenza una temperatura adatta al loro scopo.

Così mentre negli impianti attualmente in uso si è obbligati di installare due organi di regolaggio, di cui uno per i gas aventi la temperatura fino a 1200°C., con le caldaie-forni di cui ci occupiamo, non si ha bisogno che di un solo organo di regolazione, per una temperatura molto più bassa.

Ciò è utile per il caso in cui è necessario ricorrere a caloriferi speciali oltre le caldaie; ma i caloriferi in tal caso possono essere disposti nella caldaia stessa. Perciò nelle caldaie rappresentate nelle fig. 1 e 3 si possono disporre i caloriferi nella camera *G* o *F*.

Per ottenere il vapore surriscaldato, richiesto per dare una alta concentrazione dell'acido nitrico e ottenere la riconcentrazione dell'acido solforico, si collocano, nelle caldaie, dei surriscaldatori che ricevono, a loro volta, la temperatura dei gas più adatta allo scopo.

I caloriferi e i surriscaldatori più adatti allo scopo sono dei tubi a spirale con asse verticale: ciò assicura la conduttura perfetta dei vapori e dei gas e facilita in pari tempo l'estrazione dell'acqua.

R. C.

Le tristi condizioni dell'industria dei trasporti.

Riportammo l'ordine del giorno votato nel convegno tenutosi a Roma dagli esercenti imprese ferroviarie e tramviarie. In tale occasione l'illustre ing. Ottone lesse una relazione sullo stato attuale della industria dei trasporti, che è un documento di straordinaria importanza, sul quale merita di essere richiamata l'attenzione di tutti gli industriali italiani.

Per ragioni inconfessabili la gravissima quistione dal campo tecnico si è trascinata nel campo politico, forse con le mire di dar modo a qualche uomo politico di costituirsi una base per dare la scalata al potere. Oramai di queste recondite intenzioni nessuno più si fà mistero, e non tarderà il momento in cui, come suol dirsi, le carte saranno messe in tavola, per dimostrare a quale audacia si arrivi, pur di conseguire interessi personali a tutto danno dell'industria nazionale e dello Stato che, in ultima analisi, dovrà sopportarne le conseguenze.

L'illustre ing. Ottone osserva infatti: «che l'industria dei trasporti dovesse sentire gli effetti del momento eccezionale che attraversiamo non occorre dire; essa però, quando fu sorpresa dagli avvenimenti che hanno sconvolta tutta Europa, era già in un periodo critico della sua vita. Un succedersi di leggi restrittive e di regolamenti vessatori aveva messo a dura prova i concessionarii di strade ferrate, i quali avevano dovuto intraprendere una lotta vivace per non rimanere soffocati fra le pastoie burocratiche e le asprezze fiscali che ebbero per effetto di rallentare le concessioni ferroviarie; quando scoppiò la guerra europea, malgrado la buona volontà tardivamente mostrata dal Parlamento di opporsi a certe esorbitanze delle finanze, malgrado il naturale desiderio degli uomini politici che fosse affrettata la costruzione di nuove ferrovie, malgrado i molti progetti in esame al Ministero o già approvati dal Consiglio Superiore, le concessioni di una certa importanza avevano subita una sospensione che durava da quasi due anni; la guerra europea avrebbe trovato molti lavori in corso, e non ne avrebbe arrestata l'esecuzione perchè i mezzi finanziari sarebbero stati assicurati precedentemente, se tante difficoltà non fossero state frapposte alla capitalizzazione delle annualità, se i costruttori non fossero stati spaventati da certi regolamenti che spingevano l'ingerenza governativa ad un punto incompatibile con ogni iniziativa privata.

La stessa tendenza proibitiva si era manifestata anche negli esercizi, dove con le partecipazioni dello Stato ai prodotti, spinte a limiti non previsti da nessuna legge, con la introduzione nei capitolati di norme sempre più angariche, con le clausole relative ai riscatti, con l'eccesso del controllo, si andava togliendo all'esercizio privato il suo vero carattere, e gli si addossavano pesi a lungo andare insostenibili.

Si presentava quindi come evidente la necessità di una riforma generale delle nostre leggi ferroviarie.

E qui è bene ricordare che si è fatto rimprovero alle Società di essersi prima opposte alla legge dell'equo trattamento, poi di avere organizzato contro di essa una specie di ostruzionismo, e, con tutti quei mezzi di cui potevano disporre, cercato di sospenderne o rinviarne l'applicazione.

L'accusa è falsa ed irragionevole. Falsa perchè è verità a tutti nota che quando il disegno di legge fu presentato alla Camera, le Società non si opposero, ma solo con memoriali e commissioni cercarono di emendarlo nel senso che fosse stabilita l'equivalenza fra gli oneri e i compensi, principio che fu accettato dal Parlamento, si può dire all'unanimità, e che se fosse stato accolto dalla Commissione permanente consultiva prima, dal Governo dopo, non si sarebbe perduto tanto tempo, e non si sarebbe creata l'intricata situazione nella quale tutti ci dibattiamo, lo Stato, le Società, il personale Sarebbe bastato che la legge fosse applicata entro i limiti e i fini che le erano stati assegnati davanti al Parlamento dalla parola chiara, precisa, onesta del Ministro dei Lavori pubblici del tempo, on. Sacchi, dal relatore della maggioranza on. Carcano e anche dallo stesso relatore della minoranza on. Turati, sarebbe bastato che fosse stato dato pieno seguito alla volontà del Parlamento, perchè il dissidio che si è voluto creare tra gli industriali e i loro agenti non sorgesse, fosse respinto da quelle stesse masse che vengono ora sospinte all'ostruzionismo, forse più che per il loro bene, per il desiderio di accrescere impopolarità contro le Società, e per motivi che nulla hanno da vedere nè con l'equo trattamento, nè con la giustizia. Irragionevole poi l'accusa, e tale da non reggere al più superficiale esame, sembrerà a chiunque ricordi il congegno della legge, la quale, come abbiamo or ora ricordato, stabiliva appunto fra gli oneri e i compensi quell'equivalenza che fu chiaramente affermata nella discussione alla Camera da chi era in grado e in dovere di spiegare la portata delle nuove disposizioni proposte, non fu contradetta da nessuno, fu accolta come un fatto indiscutibile dalla minoranza socialista e servì all'on. Turati allora e più tardi di argomento polemico. Non si può negare quell'equivalenza che S. E. Carcano affermò ripetutamente in modo esplicito, anche in dichiarazioni successive, quando scrisse che *le nuove norme sono da ricercarsi seguendo la direttiva di non imporre oneri che non possano essere bilanciati o compensati dai vantaggi*, non può, diciamo, negarsi quell'equivalenza — riconosciuta del resto anche da una recente sentenza del Magistrato, che affermò la correlatività e la corrispondenza degli oneri e dei compensi — senza toglier fede alla parola degli illustri parlamentari che interloquirono alla Camera e diedero alla legge la sua vera interpretazione.

Or dato che uno dei compensi è costituto da quegli aumenti di tariffe il cui diritto, disse il Magistrato, *deriva unicamente dalla legge*, è chiaro che le Società avevano, nel chiedere che si affrettassero le risoluzioni del Governo e la pubblicazione dei Decreti, un doppio interesse: togliere ogni motivo d'inquietudine al personale, che ha dato per lungo tempo esempio di pazienza e di resistenza alle agitazioni, e applicare quegli aumenti di tariffe che, per la quasi totalità delle Società, sono ancora in discussione negli uffici ministeriali, dopo più di due anni che la Commissione permanente consultiva funziona, e dei quali ogni giorno che passa rende più problematica l'attuazione.

Sarà sempre un *mistero* perchè si sia perduto tanto tempo e si siano create tante complicazioni, obbligando perfino le Società a ricorrere ai Magistrati. Si comprende che se si fosse applicata la legge nel suo testo e nel suo spirito, si sarebbe dovuto fare un lavoro di selezione e

verificare quali organici fossero equi e quali andassero ritoccati; perchè solo di eventuali modificazioni parlava la legge e non di aumenti in blocco, concessi senza distinzione alcuna fra chi già godeva di un trattamento equo e chi aveva realmente bisogno che esso fosse modificato in rapporto alle condizioni determinate dalla legge Si comprende pure che il lavoro sarebbe stato enorme se si fosse seguito il sistema enunciato dal Presidente della Commissione di esaminare la carriera di ciascuno dei cinquantamila agenti. Ma poichè tutti gli organici, senza alcuna distinzione — compresi quelli di qualche Società che aveva dato al suo personale un trattamento relativamente più largo di quello delle Ferrovie di Stato, e certo superiore a quello determinato dalle condizioni locali per gli altri lavoratori — sono stati mutati, e il risultato del lungo lavoro della Commissione è stato di aumentare tutti i salari chi di quindici, chi di venti, chi di venticinque lire mensili, è chiaro che si sarebbe potuto assolvere questo compito in breve tempo, come già fece in condizioni non meno difficili il Direttore generale delle Ferrovie dello Stato. Dal luglio al dicembre 1912 vi sarebbe stato un periodo più che sufficiente a questo lavoro, dato che esso si è voluto compiere in questo modo, diremo così, generale e posto, e non concesso, che esso sia legale: e il 1° gennaio 1913 avrebbe trovato il Governo preparato ad adempiere al suo compito man mano che gli organici vigenti fossero venuti a scadere Si sono invece lasciate le Società per quasi tre anni nell'ignoranza dei provvedimenti che sarebbero stati presi; e ora, di mano in mano che i Decreti vengono pubblicati, si pretende di dar loro effetto retroattivo di due o tre anni, e di costringerle a versare somme ingenti, che molte non avrebbero trovate in tempi normali, moltissime nelle circostanze speciali create dalla guerra non hanno, e non possono più procurarsi.

Tutte le industrie italiane si arresterebbero se i criteri adottati, con ingiusta eccezione contro quella dei trasporti, si estendessero loro.

Si può osservare — ammesso il principio dei compensi, che il Governo dovrebbe in un modo o nell'altro assicurare in misura equivalente — che queste che si domandano ora alle Società non sarebbero che anticipazioni; ma per anticipare delle somme bisogna pur disporne, mentre in questo momento la differenza attiva fra i prodotti dell'esercizio e le spese va terribilmente assottigliandosi e in moltissimi casi essa non basta nemmeno più a dare ai concessionari i mezzi di comprare i carboni, che i fornitori non vendono se non sono pagati anticipatamente, quei carboni il cui prezzo si è, più che raddoppiato, quasi triplicato in meno di un anno!

D'altra parte noi sappiamo con quanta tenacia il Governo ci ostacoli il pieno esercizio di questo diritto ai compensi, sui quali non ha mai nè voluto esprimere chiaramente il suo pensiero, nè ha finora seguita una linea di condotta uniforme. Cosicchè questa dei compensi nelle loro varie forme, o dei danni per il loro diniego, è diventata la questione più grave che si agiti ora fra lo Stato, le Società e il personale, il quale vuole gli aumenti che gli sono stati promessi in base ai criterii stabiliti quando nessuno prevedeva la guerra, e dello stato di crisi che essa ha determinato non sembra che si curi, sia perchè si crede che il fallimento delle Società non lo danneggerebbe se dovesse nell'esercizio subentrare lo Stato, sia perchè in Italia si è diffusa la opinione che i bilanci della Società siano floridi e che esse abbiano tutte risorse e tesori nascosti.

È un'opinione che si potrebbe e dovrebbe facilmente smentire, perchè il Governo, che possiede tutti gli elementi, sa con piena sicurezza che la maggior parte delle nostre ferrovie minori e delle tramvie extraurbane ha prodotti limitatissimi. E di che cosa si vuole che viva un esercizio ferroviario se non dei prodotti? Nel sistema delle concessioni — che molti ancora confondono con quello degli appalti — le Società che hanno costruite le linee, non ne realizzano l'importo se non a rate annuali in periodi di 50 a 70 anni e a condizione che l'esercizio sia attivo; e evidente che nelle linee di scarso traffico, col continuo aumento delle spese di esercizio, succede il contrario di quello che molti immaginano: vi sono aziende imbarazzate a far fronte ai debiti contratti per l'impianto, al quale dati i vigenti congegni legislativi, la somma dei sussidi di costruzione non è mai sufficiente a provvedere da sola.

Disgraziatamente queste verità, benchè siano note, non si vogliono nelle sfere governative confessare: se si fosse a tempo debito parlato chiaro e alla Camera e al Paese e al personale, noi non saremmo ridotti alla situazione, per molti forse disperata, in cui siamo, e al Paese sarebbe risparmiata un'agitazione che nessuno sa come potrà finire. Situazione che, se è grave per le ferrovie — dove coi sistemi attuali, se potranno salvarsi le linee a traffico considerevole, saranno inevitabilmente destinate a perire quelle a prodotto limitato per le quali i coefficienti di esercizio sono più elevati — è ancora più intricata per le tramvie extraurbane. Il principio che lo Stato concedente aveva invocato per giustificare il suo intervento nei rapporti fra i loro concessionari e i loro agenti, non regge per l'industria tramviaria, che era stata finora libera, e, salvo recenti e limitatissime eccezioni, era sorta per iniziative private e si era mantenuta a prezzo di sacrifici enormi e non aveva rapporti contrattuali con lo Stato.

L'intervento del Governo ha, si può dire, sconvolta l'essenza stessa delle tramvie, le quali hanno una funzione umile e modesta e devono venire esercitate con mezzi adeguati alla loro origine e al loro fine, e non possono sopportare nè le complicazioni dei regolamenti disciplinari che lo Stato va applicando con scarso senso di opportunità, nè molto meno gli oneri che si vogliono imporre e ai quali nessuno sa quali compensi trovare. Perchè i provvedimenti escogitati dal legislatore nell'affrettata e improvvisata estensione alle tramvie della legge dell'equo trattamento, nata per essere applicata alle ferrovie, non possono in alcun modo adattarsi a mezzi di trasporto quasi primitivi, che sono esposti a tutte le concorrenze, pei quali un aumento di tariffa equivale, nella maggior parte dei casi, a una diminuzione di prodotto, che non hanno nei loro atti di concessione nulla che possa costituire una di quelle fonti di compenso che sono state dal legislatore previste per le ferrovie! Neppure certe modificazioni al regime fiscale, come la riduzione delle tasse erariali che potrebbe giovare alle ferrovie, sono applicabili alle tramvie!

Il problema è irto di tali incognite che fa meraviglia che dalla Camera e dal Governo non sia partita l'iniziativa di qualche provvedimento legislativo che dovrà pur venire, probabilmente sotto forma di speciali sussidi, se si vuole che le larghezze della Commissione permanente consultiva non conducano ad un risultato opposto a quello che essa ha sperato di conseguire. Ma la Commissione ebbe un difetto di origine: fu un corpo politico e non un corpo tecnico, un corpo cui mancarono gli attributi del giudice, perchè sin dai primi suoi atti parti dal concetto che essa doveva operare nell'esclusivo interesse del personale, concetto determinato negli uni da ragioni parlamentari, negli altri da desiderio di nuovi ordinamenti sociali. Mancò alla Commissione qualsiasi speciale competenza tecnica, quella competenza che, nel caso delle linee tramviarie, non può neppure pretendersi dal Ministero dei Lavori pubblici, che per la libertà di cui finora godette quest'industria non aveva mai dovuto tecnicamente occuparsene. Si vede ora quale errore fu l'ingiustificabile diffidenza contro i concessionari, dei quali non si volle avere la rappresentanza nella Commissione, mentre ogni qualvolta si studia o si tenta una riforma che interessi un'industria, si usa in tutti i paesi fare ai suoi delegati, agli uomini che la dirigono o la alimentano del loro capitali, una larga parte. Così si è fatto, del resto, sempre anche in Italia, e per la marina, e per l'agricoltura, e per la siderurgia, e per le manifatture: soli noi delle Ferrovie secondarie, soli noi delle tramvie siamo considerati come gli elementi di cui si può fare a meno! In perfetto contrasto all'ostracismo dato ai rappresentanti diretti della nostra speciale industria, si ebbe la scelta a membri della Commissione di due fra i più abili, i più esperti, i più energici capi delle organizzazioni operaie, i quali, seppero meravigliosamente adempiere al loro compito dal loro punto di vista e della parte che rappresentano.

Nessuno di noi sa esattamente in che cosa sia consistita l'opera della Commisione, la quale, se è larga di comunicazioni e di contatti con gli agenti e con le loro organizzazioni, ha tenuto con noi il più assoluto riserbo. Noi conosciamo gli oneri che ci vengono imposti dai Decreti, i quali ci permettono di stabilire che il costo medio di ogni agente verrà coi nuovi ordinamenti tra salari e spese accessorie ad aumentare di circa trecento lire. Onde se gli agenti sono in numero di cinquantamila, come è stato pubblicato dal Presidente stesso della Commissione, un onere complessivo la cui cifra è troppo facile da calcolare. Per le sole ferrovie sarebbe di circa 5 milioni.

Non sappiamo se il Governo abbia paragonato questo aggravio coi risultati che, ad esempio, secondo le ultime statistiche ufficiali avrebbero dato le ferrovie secondarie. Nel 1907 esse avrebbero lasciata una differenza attiva di lire 5,758,846 non comprese in questa cifra nè le imposte di ricchezza mobile, nè quelle di circolazione, nè il servizio finanziario, che ne riducono l'ammontare di una somma non indifferente, ma che coi dati che possediamo non può essere precisata. E' facile scorgere dalle cifre che precedono che le anticipazioni per l'equo trattamento, se non dovessero essere compensate, assorbirebbero da sole l'eccedenza fra i prodotti e le spese, ammesso che essa nel 1915 fosse quella stessa che si aveva nel 1907, data delle ultime statistiche. Ma nel 1915 i prodotti sono in diminuzione, le spese, *indipendentemente* dal rincaro del carbone, in aumento. Dove in queste condizioni trovare i mezzi di continuare gli esercizi? I sei milioni di differenza attiva fra i prodotti e le spese d'esercizio propriamente dette che si avevano nel 1907, saranno nel 1915, se si continua così, pressochè assorbiti dal solo rincaro del carbone.

LE LAMPADE AL TUNGSTENO
e i loro difetti.[1]

Le frequenti accensioni ed estinzioni nelle lampade ed incandescenza non ne favoriscono certo la durata. Alcune volte una lampada in servizio normale dura appena 400 ore, mentre sul banco di prova essa può durare anche 1000 ore. Ciò dipende in gran parte dal fatto che in quest'ultimo caso la lampada brucia quasi continuamente, mentre che nel primo caso essa subisce gli sforzi dovuti alle ripetute alternative di combustione e di raffreddamento, sotto le quali è facile scoprire un punto debole del filamento Anche le vibrazioni continue producono sulle lampade effetti disastrosi che possono colpire la ampolla se questa non è stata convenientemente ricotta.

Il filamento trafilato è certamente un perfezionamento sulla varietà di filo ottenuto per pressione attraverso una filiera: la mancanza di uniformità nel filo è meno da temere, come pure è da escludere la presenza di gas occlusi.

Si notano meno rotture nei fili ottenuti per pressione attraverso una filiera che in quelli ottenuti al banco di trafilamento; tuttavia dopo un funzionamento di 600 a 800 ore, il filamento costruito nel primo modo diventa più flessibile e presenta minor tendenza ad una struttura cristallina. La cristallizzazione tende ad ampliare le dimensioni delle particelle separate come del resto accade nel caso di tutti i metalli esposti alle alte temperature. Un effetto nocivo si produce a causa delle impurità quali arsenico, ferro, silicio, ecc. Per filamenti da 0.022 a

(1) *Lumière-Electrique*, 24 aprile 1915.

0.07 mm. di diametro occorrono delle pressioni da 35 a 40 atmosfere: per filamenti da 0.15 a 0.27 mm. di diametro la pressione varia tra 18 e 25 atmosfere.

I filamenti trafilati non richiedono di essere mantenuti sul passaggio dei gas durante lunghi periodi di accensione: pochissimo tempo si richiede per espellere il grasso e lo stato di vapore di acqua deposto sull'ampolla. E' assolutamente indispensabile di estrarre i gas occlusi nei filamenti ottenuti per pressione: essi sono più spesso solcati da punti difettosi che non i filamenti trafilati.

La maggior parte dei difetti ordinari si rivelano durante la fabbricazione. In numerosi casi il filamento è saldato ai fili che conducono la corrente, entro un'atmosfera d'idrogeno. Questo attacco dei due generi di filamenti ha dato luogo a diversi brevetti. La Società «Auer» salda il filamento nell'elettrodo; Kellner fa la stessa cosa, dando però maggiore spessore alla estremità del filamento; Heyde impiega un cemento composto essenzialmente di polvere finissima di tungsteno ed eseguisce la saldatura mediante una scintilla alla tensione di 10,000 volta.

Questi metodi richiedono tutti una grande abilità sperimentale, poichè in vicinanza della saldatura resta sempre qualche traccia di ossidazione. Nella peggiore ipotesi, la formazione di una lega tra il tungsteno, la sostanza per saldatura e il filo di sopporto, ha per effetto di abbassare la temperatura di volatilizzazione in questi punti. Ciò può venir rilevato con esame al microscopio, ma più specialmente durante gli esperimenti al banco di prova alle alte temperature.

Anche i ganci di sopporto meritano attenzione: è necessario ch'essi siano dotati di una certa elasticità e di un punto di fusione elevato. Le leghe rame-nichel sono molto adatte o anche filo di molibdeno o di tungsteno o di cromo al nichel. Quest'ultimo viene preparato facendo depositare elettroliticamente sul nichel fortemente riscaldato, uno strato di triossido di cromo. Questo metodo produce una superficie porosa e conferisce alla materia una leggera elasticità. Può accadere che dell'idrogeno sia occluso durante la preparazione elettrolitica del filo, ma esso viene in gran parte liberato durante la fase dell'incandescenza. In tutti i casi si ha una notevole uscita di gas a 380° C. allorchè una certa quantità di questo filo cromo-nichel riscaldata vien collocata sotto la campana pneumatica. Non bisogna dimenticare che il filo può diventare grasso, oleoso, per svariate ragioni accidentali. I varii pezzi dopo tagliati debbono quindi venir lavati nella benzina.

Anche ai fili che servono da attacco occorre prestare attenzione: essi possono essere infatti la sede di difetti assai banali, piuttosto difficili a scoprire. Le prove fatte con fili di acciaio o con leghe di acciaio non hanno avuto buon esito; il filo di acciaio deve essere infatti tanto sottile che si ha da temere perfino la volatilizzazione.

Anche la cattiva ricottura del vetro dell'ampolla ha prodotto degli inconvenienti; è bene non far uso di vetro vecchio. La poca attenzione prestata nella fabbricazione delle ampolle fa spesso sentire la sua nociva influenza nelle successive fasi dell'operazione.

I grossi fili di platino debbono essere fortemente riscaldati prima di essere fusi nella massa del vetro, onde togliere qualsiasi traccia di polvere o di grasso. Buoni risultati furono ottenuti con del nastro di platino: ma questo metallo ha l'inconveniente di costar caro. Ad esso fu cercato un succedaneo e venne riscontrato che una lega ferro-nichel è molto adatta, posto che la lega sia composta in tal modo che il suo coefficiente di dilatazione sia leggermente inferiore a quello del vetro.

Paul Edyson che ha cercato appunto di mettere in vista tutte le precauzioni da prendere nella fabbricazione delle lampadine, raccomanda insistentemente di preparare con la maggior cura il filo, che deve essere assolutamente libero da gas occlusi: se questo filo vien ricoperto da uno strato di platino la sicurezza aumenta. Si trovano sul mercato dei fili con 20.25 e 30 % di platino, aventi nell'interno un'anima consistente di lega nichel-ferro.

Il Pfeffer di Wetzlar ha ideato un apparecchio per svelare le ampolle mal ricotte o che presentino leggere fessure nel vetro. Il metodo è fondato sugli effetti prodotti dalla luce polarizzata.

La principale difficoltà da vincere consiste nel togliere il vapor d'acqua che aderisce ostinatamente alla superficie del vetro e questo risultato si può raggiungere solo ad alta temperatura. Durante l'operazione del vuoto occorre scaldare il vetro, ma con prudenza onde evitare il suo rammollimento poichè allora esso cederebbe sotto la pressione dell'aria interna. Si cerca dunque di mantenersi tra le temperature limite di 350° e 380° e si cerca di non superarle durante le prime fasi di uscita dell'aria onde profittare della conducibilità dell'aria inclusa. È noto che i filamenti e il vetro abbandonano solo lentamente i gas occlusi; difetti provenienti da questo fatto si rivelano a volte solo quando le lampade sono sul banco di prova. Per assorbire le ultime traccie di aria si usa il fosforo amorfo. Per questo assorbimento vennero provate diverse materie assorbenti: il carbone di legna, lo ioduro di ammonio che deve opporsi alla volatilizzazione del filamento e quindi evitare l'annerimento dell'ampolla, il carburo di calcio, il cerio, il titanio: ma le applicazioni di queste materie non si sono generalizzate.

Una questione della massima importanza è la prova del vuoto ottenuto. L'uso della bobina d'induzione fornisce solo indicazioni sulla presenza dell'aria entro certi limiti ed occorre una grande esperienza per poter interpretare esattamente i risultati.

L'apparecchio di Tesla permette di provare 5000 lampade in un'ora. La prova ulteriore sul banco di prova richiede serie precauzioni e deve iniziarsi con basse pressioni; una lampada il cui vuoto è imperfetto può spesso essere scoperta in questo stadio di prova: generalmente in questo caso si forma un aureola bleu sopra uno degli elettrodi. Se la pressione viene diminuita la nube bluastra spesso sparisce in breve tempo stante l'assorbimento dell'ossigeno mediante il fosforo.

Langmuir ha dimostrato che il vapor d'acqua è un agente che contribuisce all'annerimento dell'ampolla per intervento di un ciclo di reazioni chimiche. Si è cercato di impedire questo annerimento nelle lampade di 1/2 watt con la introduzione di una atmosfera inerte di azoto. Era stato anche proposto di riempire l'ampolla mediante il cloro; per far ciò nell'ampolla veniva collocato un piccolo recipiente di vetro, contenente una sostanza che tende a sviluppare del cloro, p. es., cloruro di tallio. Sotto l'azione del calore sviluppato dalla lampada il gas cloro si forma e si combina con le fine particelle di tungsteno provenienti dalla volatilizzazione del filamento: in tal modo si forma un prodotto incoloro e la ampolla non può più annerirsi.

Segnalazioni luminose per l' atterramento degli aeroplani.

In Germania l'ing. Hönig ha brevettato un originale dispositivo di segnalazione ottica, che permette agli aeronauti di determinare, durante la notte, il luogo in cui possono discendere coi loro aeroplani. Tale dispositivo consiste in due cerchi di diametro differente, aventi alla periferia un certo numero di lampadine elettriche ad incandescenza: essi sono collocati a terra, uno dietro l'altro, in piani paralleli verticali in modo da presentarsi concentrici all'aviatore che, stando sul campo di atterramento, si trova rivolto verso di essi.

Mentre l'aeroplano è ancora nell'aria, a seconda della posizione di esso rispetto ai piani contenenti i due cerchi, l'aviatore vedrà due ellissi luminose, le quali o non si incontrano, ma risultano una dietro l'altra, o si tagliano in alto, o a destra o a sinistra: egli così potrà regolarsi nella manovra del suo apparecchio, in modo da portarlo e tenerlo nel piano verticale che contiene l'asse dei due cerchi, facendo poi scendere l'aeroplano verso il suolo, fino a che dalle ellissi passerà a vedere due circonferenze concentriche, le quali stabiliranno la posizione giusta di atterramento.

Tubi a scariche multiple.

Riunendo i due poli di un parafulmine a corna ai morsetti di un trasformatore o di un rocchetto d'induzione, si ottiene un arco mobile che si spegne alle estremità delle corna e si riaccende automaticamente nella parte più stretta del parafulmine.

Quantunque l'arco si sposti relativamente lentamente — la durata media essendo di un secondo — non è possibile di distinguere le scariche parziali di un trasformatore ad alta tensione. L'arco è costituito da serie di scariche che si muovono verso l'alto. La scarica può essere visibile direttamente come l'ha mostrato il dott Geinacher; per far ciò basta collocare il parafulmine in una atmosfera rarefatta; in tal caso non si ottengono più archi propriamente detti, ma delle luminosità. Ogni scarica parziale del trasformatore produce una banda di luce bluastra e si può seguire direttamente ad occhio nudo la serie di queste bande successive.

Mentre su una delle corna appare una banda luminosa, si forma sul filo opposto un punto luminoso rosso, chiamato luce d'anodo. Per ottenere un effetto abbastanza sensibile, occorre raggiungere un certo massimo di vuoto entro il tubo.

Questi tubi permettono di differenziare una corrente alternata da una corrente interrotta. Essi possono servire a studiare il funzionamento degli interruttori rapidi a corrente continua e a determinare un numero di interruzioni in un dato tempo. Si può anche far uso di tale dispositivo per misurare tempi brevissimi: la differenza di tempo tra due bande, per una corrente a 50 periodi, è di $^{1}/_{100}$ di secondo.

La radiotelegrafia nelle Indie inglesi.

Riportiamo una tabella nella quale è indicato il numero dei telegrammi inviati nel 1911-12 dalle nove stazioni radiotelegrafiche delle Indie inglesi sia fra loro, sia con le navi in mare.

	In generale	Con navi
Port Blair	11,583	—
Bassein	16,055	—
Diamond Island	3,849	—
Table Island	3.225	172
Victoria Point	5,878	—
Mergui	6,376	—
Bombay	2.308	2,308
Sandheads	8,040	6
Calcutta	8.054	20
	65,363	2,506

NOSTRE INFORMAZIONI

Per l'esonero dal servizio militare del personale necessario alle industrie.

Per l'esonero temporaneo dal servizio militare del personale delle aziende industriali, che non può essere sostituito, funziona presso il Comando d'armata una Commissione locale.

Il numero delle domande, data l'importanza industriale del distretto camerale di Milano è tale che una Commissione sola non è sufficiente in confronto alle esigenze del momento.

La Camera di commercio si è interessata per ottenere che per il territorio della Divisione militare di Milano siano nominate più Commissioni.

LA CONFEDERAZIONE DELL'INDUSTRIA agli industriali italiani.

La Presidenza della Confederazione dell'Industria ha diramato agli industriali questo patriottico appello:

«La Patria ha suonato a raccolta ed ha affidato alle armi le migliori fortune sue. Ma le sorti d'Italia non si combattono solo sui campi di battaglia, non sono soltanto legate al valore dei nostri soldati. Mentre la balda gioventù nostra s'accinge a rendere col suo sangue più sacra e piu vivida la bandiera della Patria, molto questa attende dalla fortezza e dall'energia di coloro, che lasciati alle loro case hanno compiti non meno gravi e importanti.

« Sopratutto nella classe industriale deve la Patria confidare in queste ore solenni. Ad essa richiede un nuovo magnifico fiducioso sforzo per la continuazione della vita economica, che è necessità e ricchezza per il Paese: ad essa domanda l'esempio del sacrificio di ogni privato interesse per l'interesse supremo della Nazione: da essa attende la prova che coloro che hanno, sappiano mettere le loro forze e i loro beni a contributo per alleviare le pene e le misure di coloro che nulla posseggono.

«Gli industriali devono sapere ademalleviare le pene e le miserie di coloro piranno.

«Nella vita economica, industriale e commerciale, toccheranno più forti i colpi del conflitto, in cui si maturano i futuri destini d'Italia: maggior merito sarà il sostenerli e il superarli. E più rigoglioso si svolgerà, quando la pace ritorni, il risorgimento della nostra industria, se, giovane ancora, essa avrà saputo lottare e vincere la sua battaglia.

«Ed ora per allora sappiano gli industriali gettare la semente della futura vita sociale. Nelle vicende liete e tristi essi hanno imparato a sentire profondamente il vincolo di collaborazione fattiva, che li avvince a coloro che, impiegati od operai, hanno con essi lavorato o combattuto. Orbene dimostrino tutto il profondo valore di questo vincolo, avvicinandosi larghi di aiuto a coloro che abbandonano il campo del lavoro per il campo di battaglia, a coloro che sono lasciati soli e poveri a casa.

«Così gli industriali d'Italia affermeranno la loro coscienza sociale, così serviranno alla preparazione della vittoria finale, così daranno opera alla futura grandezza d'Italia e meriteranno che la Patria più forte abbia una più forte industria».

Trazione elettrica sulla linea del Cenisio.

Il 19 maggio sono state eseguite le prove ufficiali dei treni elettrici sulla linea ferroviaria del Cenisio. Furono rimorchiati treni di 360 tonn., sulla massima salita fra Modane e Bardonecchia, alla velocità di 50 km. all'ora: la riuscita degli esperimenti fu ottima con piena soddisfazione delle autorità competenti.

In conformità degli accordi venne subito iniziato il servizio elettrico, provvisorio per tutti i treni merci e viaggiatori: non tarderà poi ad uscire il decreto che dovrà essere emesso dal Ministro francese per l'esercizio della linea dalla parte della Francia.

Scuole a Torino per aviatori militari.

È stata pubblicata una circolare ministeriale con la quale, per provvedere alla istruzione pratica aviatoria presso le fabbriche industriali di aeroplani, di militari aspiranti alle funzioni di pilota militare o di volontario civile reclutati per le funzioni predette, è istituito in Torino in via di esperimento e provvisoria, sotto la data del 20 maggio 1915, un gruppo di scuola civile per aviatori militari.

Per la crisi del carbone.

Il Sottosegretario di Stato al Ministero di agricoltura, industria e commercio, così risponde ad una interrogazione presentata, riguardante la deficienza di carbon fossile in Italia:

« Gli acquisti diretti di carbone fatti per conto del Governo dalle Ferrovie dello Stato sono valsi ad assicurare un sufficiente rifornimento all'industria nazionale e sopratutto ad infrenare il continuo e preoccupante aumento dei prezzi. Le note vicende degli ultimi tempi e sopratutto il rincaro dei noli hanno posto in grave imbarazzo l'amministrazione delle Ferrovie dello Stato nel soddisfare alle numerosissime richieste che le furono rivolte dai privati e dagli Enti nell'interesse dei pubblici servizi.

« Onde porre riparo a tale difficile situazione, il Ministero di agricoltura ha deciso di rivolgersi a mercati di rifornimento diversi da quelli ordinari (Inghilterra ed America) e già si sono potute ottenere da altri paesi considerevoli partite di carbone ed altre si spera di poterne avere in seguito.

« L'impiego della lignite in surrogazione parziale o totale del carbone sarebbe stata vantaggiosa, ma, disgraziatamente, questo combustibile per il grado elevato di umidità che contiene e per lo scarso numero di calorie che ha è utilizzabile soltanto da poche industrie, mentre altre, per trarne profitto, dovrebbero mutare i loro impianti, ciò che non è agevole anche per le conseguenti gravi spese ».

Consumo delle lampade ad incandescenza in Russia.

In una recente assemblea della sezione di elettricità della Società tecnica russa, venne fatto notare che il numero di lampade elettriche ad incandescenza usate in Russia è di 15 milioni e che l'aumento annuo nell'uso di queste lampade è di circa 15 %. Si è previsto inoltre che la richiesta annua sarà di circa 10 milioni di lampadine, di cui 7,500,000 per ricambio e di 2,500,000 per aumento di impianto. Anche la richiesta degli accessori per gli impianti sarà notevole: si ritiene che occorrano 10 milioni di interruttori a coltello e 2 milioni di altri interruttori. Si è fatto un calcolo per vedere se tutto questo materiale poteva essere prodotto in Russia: ma a questo riguardo i pareri furono discordi.

Le cifre su citate furono ammesse come un minimo: si ritiene infatti che il consumo in Russia superi i 10 milioni di lampadine.

I cavi sottomarini tedeschi.

La rete dei cavi sottomarini tedeschi verrà probabilmente modificata in seguito alla attuale guerra. Fin dal principio della conflagrazione europea i cavi tedeschi furono tagliati dalla flotta inglese, così che la Germania venne completamente isolata dal traffico telegrafico extra-europeo.

Il prof. Meister, dell'Università di Münster, per rimediare a questo stato di cose, ha studiato il modo di costruire una nuova rete di cavi sottomarini, con la quale la Germania possa venir collegata al resto del mondo e più specialmente con l'America, senza toccare l'Inghilterra. A tale scopo egli propone di costruire un cavo diretto Stati Uniti-Germania; si potrebbe cioè fare il collegamento Stati Uniti-Danimarca o Stati Uniti-Svezia con prolungamento terrestre fino alla Germania.

Questa seconda soluzione è preferita dal prof Meister che la ritiene come più sicura.

Egli non crede che le stazioni di telegrafia senza fili possano sostituire i cavi, anzitutto perchè esse sono incapaci di adattarsi al traffico intenso richiesto dai cavi, secondariamente perchè esse possono essere facilmente distrutte, come è accaduto per le stazioni di Togo, del Cameroun e dell'Africa orientale, messe fuori di esercizio durante la attuale guerra.

Convenzione radiotelegrafica

La Convenzione radiotelegrafica di Londra è stata ratificata dal Brasile, dalla Grecia e dal Marocco.

Hanno invece soltanto aderito a tale convenzione la Colombia, la Guatemala e il Panama.

L'ELETTRICITÀ NELLE MASSERIE.

A Randers, in Danimarca, è stato eseguito un impianto modello per l'allevamento dei maiali. Le stalle sono disposte su due piani e sono capaci di dar posto a 1500 animali. Tutto il lavoro in questo stabilimento vien fatto mediante l'elettricità e da tre uomini soltanto.

Sopra le stalle è stata costruita una piccola ferrovia elettrica che serve a recare con rapidità il cibo alle bestie ed a trasportare anche i maiali quando sia necessario. La macinazione del grano e l'impasto degli alimenti vien fatto pure in apparecchi mossi dalla elettricità.

= Bibliografia =

Ing. A. PADULA - **Elementi di Metallurgia** (con prefazione di Federico Giolitti) - Milano, F. Vallardi, 1915. L. 3.

La tecnica metallurgica, venuta trasformandosi in questi ultimi anni e fondando ormai i suoi criteri su principii veramente scientifici, richiede che a lato dell'ingegnere vi sia il metallurgista, il quale, padroneggiando i principii fisici-chimici e meccanici, che presiedono a questo importante ramo della tecnica industriale, li adoperi come utensili per dominare la materia bruta e farle acquistare particolari requisiti.

La padronanza pratica della metallurgia considerata come scienza conduce inevitabilmente ad un sicuro e forte possesso del processo, ma la vastità dello studio che tutto ciò presuppone richiede l'opera di uno specialista, non quella di un semplice ingegnere le cui mansioni nell'industria sono molteplici e l'attività destinata ad altri fini. Ciò non toglie però, ma anzi esige, che questo ingegnere possegga in forma generale ma precisa, quel corredo di cognizioni che gli permettano di richiedere al momento opportuno e con chiarezza di vedute l'opera del suo miglior collaboratore, il metallurgista, per ottenere la soluzione di particolari problemi.

E tutto ciò è finalmente entrato tanto anche fra noi nel concetto dei dirigenti le nostre industrie, che in qualche scuola industriale superiore si sono recentemente impiantati dei veri laboratori metallurgici sul tipo di quelli che troviamo nei più importanti stabilimenti industriali.

A lato di questo risveglio tecnologico non si è sviluppata per noi una vera bibliografia sull'importante argomento, forse perchè vasta è quella speciale che si viene pubblicando all'estero ed anche perchè i nostri insegnanti di tecnologia metallurgica preferiscono consacrare le loro lezioni in dispense autografate.

Valoroso insegnante fra queste schiere, ad onta che la sua attività sia stata sempre nel passato richiesta in altri campi del tutto dissimili da quelli dell'insegnamento, valoroso insegnante è il nostro Ing. Padule, maggiore del Genio Navale, da pochi anni — e purtroppo di passaggio — insegnante nella nostra Università marinara.

Anche egli aveva autografato le sue dispense, che, capitate sotto gli occhi di Federico Giolitti — la più alta nostra autorità nel campo delle metallurgia — vennero giudicate in modo sì lusinghiero da suggerire la stampa di questo volume, che, sotto modica veste ed in forma elementare, comprende tutte le parti della tecnica metallurgica, dai processi estrattivi al controllo dei prodotti ultimati.

Si noti che il trattato, pure essendo in ogni sua parte rigorosamente scientifico, parla solo degli « Elementi » dei vasti e complessi problemi, chè inutile e anzi dannoso sarebbe stato trattarli nei dettagli e diffusamente, in quanto il libro avrebbe perduta la sua finalità ed il suo principale pregio: condensare in poco più di 200 pagine *tutto* ciò che deve conoscere l'ingegnere o il tecnico per sodisfare alle esigenze dell'industria alla quale è preposto.

La prima parte del libro è destinata alla metallurgia in generale. Dopo aver parlato della preparazione dei minerali, delle matrici e fondenti e delle scorie, l'A. viene a trattare del letto di fusione e relativo calcolo. Un argomento sì scabroso è svolto in modo veramente magistrale e gli esempi di calcolo numerico e grafico lo rendono semplice e chiaro oltre ogni dire. Venendo a parlare dei combustibili, sono passati in esame quelli solidi, liquidi e gassosi dicendo le particolari caratteristiche di ciascuno, quali si possono desiderare per i bisogni della pratica.

Dopo aver parlato dei vari tipi di forni, sono indicati i vari materiali refrattari non solo per ciò che concerne le qualità atte a sopportare l'elevate temperature o l'azione chimica del materiale trattato, ma anche per le reazioni che su esso debbono esercitare per fargli acquistare particolari requisiti. Questo complesso, discusso e nebuloso argomento è stato ridotto dall'Ingegner Padula a poche e precise indicazioni atte a determinare nella mente del lettore una chiara e netta visione delle qualità precipue di ogni rivestimento e delle finalità che possono raggiungersi.

La seconda parte dell'interessante lavoro è destinata ai materiali siderurgici. Dopo alcune generalità su questi prodotti e sulla loro classificazione l'A. tratta dell'esame microscopico e termico e dei fenomeni che vi si ricollegano, fenomeni che tanta importanza hanno oggi acquistato per la realizzazione di sistemi che oggi si utilizzano nella grande industria là dove sembrava non dovessero uscire dall'ambito del gabinetto. Le tempere, il rinvenimento, le ricotture, la cementazione sono trattati con la estensione voluta per i fini a cui è rivolto il trattato. È anzi mirabile che l'A. non si sia lasciato trascinare dalla evidente vasta erudizione per uscire dai limiti impostisi: così scrivendo sulla *cementazione* non si sente invogliato dalle sue qualità militari a parlare della cementazione delle corazze, che pure ha ampiamente trattato in un altro suo libro (1), in quanto ha compreso benissimo che siffatto argomento era del tutto estraneo ai suoi *Elementi* di metallurgia.

Con eguale misura nell'estensione l'A. descrive i processi di produzione della ghisa, del ferro degli acciai, fornendo tutti i dati necessari per una chiara nozione tecnologica su questo capitolo, uno dei più interessanti dell'industria.

Questa seconda parte termina con le varie prove di collaudo, corredandole di interessanti calcoli che facilitano l'opera del tecnico perito nelle sue delicate mansioni.

Successivamente vengono trattati i processi estrattivi e qualità caratteristiche di tutti gli altri metalli, dall'A. chiamati *minori*, molto interessanti sebbene naturalmente assai meno diffusi della precedente trattazione sulla metallurgia del ferro.

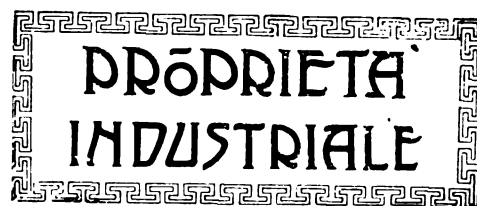
L'ultimo capitolo è destinato alle leghe, l'importante regno della tecnica metallurgica che ha fatto dei passi giganteschi dopo che i progressi della chimica generale teorica, e particolarmente le leggi dell'equilibrio chimico, hanno permesso uno studio sistematico sulle loro proprietà, sulla costituzione e sulla relazione fra queste e le proprietà utili.

L'argomento è trattato dall'ing. Padula con rara competenza, con rigore scientifico e con quel senso pratico che emerge dovunque nel libro, anche nelle questioni di apparente dettaglio.

Molto opportunamente un'appendice breve e succosa richiama in fondo al volume i principî fondamentali della chimica su cui la tecnica metallurgica riposa, per dar modo al lettore di comprendere chiaramente le svariate questioni raccolte nel pregevole trattato.

La biblioteca tecnologica e scientifica del Vallardi si è arricchita di un libro che merita ed avrà indubbiamente una notevole diffusione non solo nell'industria, ma anche nelle nostre scuole industriali dove sopratutto lo raccomandiamo per i notevoli meriti precipui che troppo fugacemente siamo venuti esponendo.

Mentre ci compiacciamo vivamente con l'egregio autore, lo esortiamo a voler proseguire nell'opera intrapresa scrivendo con la sua ben nota competenza altri libri egualmente condensati, a vantaggio della nostra tecnica industriale.

L. CASSUTO.

Presunzione di novità nel marchio di fabbrica regolarmente depositato.

La Corte di Cassazione di Firenze ha dovuto pronunciarsi circa una questione relativa ai marchi di fabbrica. Si trattava di stabilire, in un caso di contestazione di novità di un marchio di fabbrica, a chi spettasse l'onere della prova e cioè se tale onere spettasse all'attore, che contestava la novità, o al convenuto che aveva regolarmente depositato il marchio.

La Suprema Corte Fiorentina, confermando in ciò il giudizio della Corte d'appello di Venezia, ritenne che l'onere spettava all'attore. Ed in proposito la relativa sentenza osservava:

« Il deposito stabilisce per vero senz'altro, a favore del marchio, la presunzione della sua novità: giacchè, se per legge questo requisito appunto deve avere il marchio, di essere diverso da quelli già legalmente usati da altri, è naturale che quegli che lo deposita lo abbia scelto per tale non solo in ossequio alla legge, ma eziandio nel proprio interesse, al fine di avere un segno effettivamente distintivo della sua merce e legalmente riconosciuto. A depositare scientemente un marchio già di altri nessuno avrebbe interesse; sarebbe anzi un'insania, perchè fornirebbe al danneggiato la prova apodittica e datata dell'abuso, della frode commessa. Chi vuol profittare del credito degli altrui prodotti dello stesso genere dei proprii non cerca punto d'individualizzarli; anzi, tutt'altro, cerca di confonderli sul mercato. Dal deposito, dunque, e dalla conseguente attestazione governativa di trascrizione, da questo possesso formale del diritto inerente all'attestazione governativa nasce la presunzione della novità, non altrimenti che a favore dei terzi di buona fede il possesso produce riguardo ai beni mobili lo stesso effetto del titolo. Del resto, la buona fede è sempre presunta, e anche per cotesto principio il deposito del marchio fa presumere la sua novità. E da ultimo, se, per l'art. 9 della legge sui marchi di fabbrica, l'attestato non garantisce l'esistenza delle condizioni richieste perchè il marchio sia valido ed efficace, vuol dire che la si può contrastare; e se la si può contrastare, vuole pur dire che se ne ha la presunzione *iuris novum quidam, donec contrarium probetur* ».

Ammessa quindi la presunzione di novità a favore di chi ha depositato il marchio, ne consegue che quegli che contrasta la presunzione deve provare la propria eccezione. Nè plausibile argomento in contrario potrebbe trarsi, come sostenne l'attore, dall'art. 56 della legge sulle privative.

« Già — osservava in proposito la Cassazione di Firenze — male si argomenta in genere da una legge speciale ad un'altra; poichè, ciascuna dovendo essere informata alle speciali esigenze della diversa materia, mancherebbe, e per questa essenzialissima ragione e per altre dipendenti da circostanze contingenti e multiple di tempo, di ambiente, di opportunità, quell'unità d'indirizzo omogeneo e generale per cui l'esegesi può da una disposizione di legge trarre argomenti di diversa interpretazione di altra disposizione che disciplini obietto analogo. Ma poi sembra chiaro che invece le due analoghe disposizioni dell'invocato art. 56 della legge sulle privative industriali del 30 ottobre 1859, estesa a tutto il regno con legge 31 gennaio 1864, e dall'art. 9, legge 30 agosto 1868, concernente i marchi e i segni distintivi di fabbrica, autorizzino non diversa, ma identica deduzione logica. Ammonisce difatti l'art. 56 della prima legge che « le disamine e i giudizi preliminari non coprono la nullità di un attestato » e avverte l'art. 9 della seconda che « l'attestato non garantisce....

(1) *Tipi di navi da guerra e sistemi protettivi* - Napoli, Officina Aldina, Casa editrice "Sebezia" 1914.

l'esistenza delle condizioni richieste perchè l'attestato sia valido ed efficace ». Ora, se per l'articolo 56 non sono coperte le nullità, possono dunque provarsi ove per avventura esistano. Ciò significa che se nell'art. 56 non è espressa presunzione a favore di chi ha registrato la privativa, l'articolo stesso concede però che la si deduca. Ebbene, non diversamente accade per l'art. 9. Chi contrasta il marchio, agisce in sostanza in nullità di esso. E poichè base di quest'azione è la non novità del marchio, la data dell'uso diviene una circostanza essenziale. Il deposito, per chi l'opera, determina codesta data. Chi contrasta che questa sia la prima, che il marchio cioè allora fosse nuovo, diverso dagli altri fino a quel tempo usati, deve dimostrare la data anteriore d'uso di marchio simile o identico. Anche l'art. 9, adunque, se non esprime, lascia però che si deduca dalla sua disposizione la presunzione del requisito della novità del marchio. Riconosciuta la presunzione, i principii generali della legge comune o di ragion naturale insegnano che spetta la prova *ei qui dicit*, a chi afferma contro la presunzione, a chi nega insomma la novità. E chi ben rifletta, quegli che nega la novità ha il carico di una prova affermativa, perchè non altro deve provare, come testè si è già rilevato, se non la preesistenza o anteriorità di data dell'uso di simile o identico marchio da parte di altri, sì che il marchio depositato non avrebbe il pregio della novità, di quel requisito cioè che la legge e ragion naturale richiedono a stabilire il segno distintivo delle merci di una fabbrica dalle simili merci di altra fabbrica ».

Questa massima fu emessa dalla Corte di Cassazione di Firenze, con sentenza in data 6 aprile 1914, in causa Canapificio Veneto contro Buchy e Strongman. A. M.

Società Elettrica Barese.

Nell'aula della Sede Camerale ebbe luogo in seconda convocazione, l'annunciata assemblea generale della Società Elettrica Barese.

Parteciparono alla riunione n. 75 azionisti, per un complesso di n. 9870 azioni.

Esaurite le formalità, assunse la presidenza della tornata il socio sig. Antonio De Tullio, presidente della Camera di commercio.

Il presidente del Consiglio d'amministrazione, cav. Vito Antonio Buonvino, lesse la relazione sui risultati della gestione 1914. Accennò per sommi capi all'incremento dei servizi; si soffermò sui dati comparativi fra gli esercizi 1913 e 1914; e concluse, formulando i migliori voti per l'avvenire della Società.

Fu un momento di intensa commozione quando il cav. Buonvino, riferendosi alla parte straordinaria dei provvedimenti iscritti nell'ordine del giorno, riassunse le ragioni per le quali cessava d'aver vigore la Convenzione con la Belga, e la Barese tornava a rivestire il suo carattere di istituzione prettamente locale.

Il sindaco prof. Garrone lesse lo stato patrimoniale al 31 dicembre 1914, i due conti di esercizio luce e tramvia, il conto perdite e profitti, la ripartizione degli utili in ragione di lire 6 per cento ed infine il rapporto del Comitato dei sindaci.

Venne messo ai voti il bilancio e fu all'unanimità approvato.

Per esaminare la parte ordinaria si procedette alle nomine e furono riconfermati amministratori per un quadriennio i signori Giuseppe Albertotanza, Buonvino cav. Vitantonio, De Gemmis nob. cav. Paolo, De Grecis cav. avv. Antonio e De Leonardis cav. Donato; Sindaci effettivi per l'esercizio 1915, i signori Bertolini cav. prof. Angelo, Garrone rag. prof. Nicola e Schouten cavalier ing. Armando; supplenti, i signori Francesco Chimenti e Lorusso cav. prof. Benedetto.

Per la parte straordinaria trattavasi di dover domandare all'assemblea l'autorizzazione di ridurre il capitale sotoscritto da 4 a 3 milioni, in conseguenza delle cause che avevano determinato il mancato versamento di un milione da parte del Gruppo Belga.

Riferì esaurientemente il socio professor Garrone, lumeggiando la questione nei rapporti della convenzione 27 ottobre 1913 ora abrogata, e dei nuovi accordi stabiliti. Concluse dichiarando che, ferma restando la facoltà conferita al Consiglio in virtù dell'art. 6 dello Statuto sociale, di potere cioè elevare il capitale, secondo l'occorrenza, fino a 5 milioni, il capitale sottoscritto resta ora ridotto a lire 3 milioni.

Messa a partito la proposta l'assemblea l'approvò all'unanimità.

Società per la trazione elettrica nel Valdarno Superiore in Montevarchi.

Il 30 dello scorso marzo ebbe luogo la assemblea generale degli azionisti di questa Società per approvare il bilancio del primo esercizio sociale.

Furono lette le relazioni del Consiglio di amministrazione e dei sindaci che segnalano soddisfazione pei risultati ottenuti.

Le risultanze generali del bilancio sono le seguenti: *Attività* lire 851,641.31; *Passività* 848,587.15, con l'utile netto di lire 3.054.17.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: lire 152.70 alla riserva, lire 174.10 al Consiglio di amministrazione, lire 2490 al capitale azionario in ragione di lire 3 per ogni azione. Le rimanenti lire 237.37 furono portate a conto nuovo.

La relazione del Consiglio informa che in soli 346 giorni di lavori il movimento dei passeggeri diede un gettito di lire 97,688.25.

Il capitale azionario da lire 82 mila fu portato a lire 150 mila.

Essendosi dimesso dalla carica di consigliere di amministrazione il sig. ing. Ubaldo Sequi, venne rimpiazzato dal signor cav. dott. Bruno Bruni.

Il Consiglio è così composto:

Rubeschi cav. uff. Luigi, presidente; Feroci cavalier Giovacchino, vice-presidente; Antonelli cavalier rag. Giuseppe, Bruni cav. dott. Bruno, Capaccioli cav. Cesare, Corsi Pietro, Dini Pietro, Lelli Cesare, Nuti cav. Annibale, Rubeschi cav. dott. Cesare, Valduga ing. Ugo, consiglieri. Berlingozzi cav. prof. Ruggero, Cesarini ragionier Giovanni, sindaci effettivi; Bruna cavalier Pier Francesco, Del Vita Antonio, sindaci supplenti; Olinto Fontanelli-Guerri, direttore.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini

Mancanza assoluta di affari. Il numero dei valori sui quali si fa qualche operazione è ogni giorno più limitato.

Settimana oltremodo oscillante per la rendita: da 82.65 che era la scorsa settimana, ribassò poi ad 80.80, per risalire oggi ad 82.

Cambi.

Piazza	*Denaro*	*Lettera*
Parigi	108 --	108.50
Londra	28.08	28.12
Germania	-- —	122 —
Svizzera	110 --	110.20
Vienna	-- —	89.50
Dollari	— --	5.93

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Continua la irregolarità del mercato. Dopo un periodo di incertezza ne abbiamo adesso uno di debolezza.

Lo *zinco* è in rialzo; il *piombo* sostenuto; lo *stagno* e il *rame* in rialzo.

Ecco le ultime quotazioni a Londra (sterline):

Rame:	
Best sele.	87.—.-
In fogli	100.—.-
Elettrolittico	87.—.-
G. M. B. cont.	75.17.6
Id. tre mesi	76.17.6
Stagno:	
Contanti	160.15.-
Tre mesi	160.15.-
Piombo:	
Spagnuolo	19.17.6
Inglese	20. 5.-
Zinco:	
In pani	72.—.-
Antimonio	115 a 120

Carboni.

A Genova il mercato è calmo. Quotazioni:

Carboni fossili. Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra. Da gaz: New Pelton e/o Holmside per tonnellata L. 83.— a 84.—, Hebburn e/o Pelaw Main e/o West Lewerson e/o Lambton e qualità corrispondenti 82.— a 83.—. Da vapori: Davisons, Cowpen, Bothal L. —.— a —.—.

Qualità provenienti dalla Scozia: Best Hamilton Ell Bairds, Russell, Wilson e Clyde, Dunlop, Roschall, Allanton L. 80 — a 81.—, Best Hamilton Splint 83.— a 84.—, Watson, Bent 83.— a 85.— Bert Wishay, Dysart Main, Ayrshire, Lotian 78.— a 80.—. Washed-Double Nuts —.— a —.—.

Qualità provenienti dal Sud l'Inghilterra: Cardiff Nixons's Navigation e/o Ferndale L. 87.— a 88 —, id. North Navigation, Albion, Dowiais Great Western, Powell Duffryn 86. — a 87.—, Miscele di Cardiff 85.— a 86.—, Newport, Tredegar, Abercarn, Western Walley 85.— a 86.—, Griffin Nantyglo, Ebbw Vale, Mynydd, Risca 82.— a 83.—, Minuto di Cardiff 78.— a 79.—, Mattonelle di Cardiff Ancora, Corona —.— a —.—, id. di Swansea Graygola, Atlantic, Pacific —.— a —.—.

Carboni provenienti dall'America del Nord. — Qualità: Pocahontas, New River L. 85.— a 86.—, Georges Creek 87.— a —.—. Fairmont da macchina 86.— a 86.—, id. da gas 86.50 a —.—.

Coke. — Metallurgico inglese per fonderie Original, Victoria, Garesfield da L. 115.— a 117.—, id. produzione nazionale (vagone Vado) 105.— a 110.—. Da gaz: produzione nazionale per riscaldamento 60. - a 62.—, inglese da riscaldamento 57 - a 85.—.

Antracite di Swansea. — Grossa (large Colliery screened) dtlle miniere Seven Sisters Aberpergwn, Yniscendwyn, Anllwyn 80.— a 81.—, Grossa (large Colliery screened) qualità secondarie 4 marche 81 - a 82.—, Cobbles lavorata a Genova 82.— a 83 —, Noce id. 82.— a 83.—, Pisello id. 70.— a 71.—. Minuto id. 70.— a 71.—, Rubbly Culm d'origine 75 — a — —, Terra refrattaria inglese 65.— a —.—, Mattoni refrattari inglesi marca E & M. al mille 300.— a —.—.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 11, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT"
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

ANNO XXIV. ROMA 15 Giugno 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 12

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

L' Elettricista

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

" " *Unione Postale* . . . . " 16.—

Un numero separato L. 1. — *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L' organizzazione telefonica negli Stati Uniti d' America

NUOVO TIPO DI TRASMETTITORE TELEFONICO

Molto si è scritto e parlato pro e contro l'esistenza dei grandi « trust » americani; *contro*, per il fatto che la loro colossale organizzazione soffoca ogni tentativo di concorrenze individuali; *pro*, in quantochè facilitano il conseguimento di grandi vittorie scientifiche e commerciali. L'American Telephon e Telegraph Co. è senza dubbio uno dei più formidabili trust oggigiorno esistenti negli Stati Uniti e quindi, nel mondo. Esso estende sovra tutto il continente nord-americano la sua fitta rete di fili e di cavi telefonici, usando un unico tipo di apparecchi, un'unica sistemazione di uffici centrali, un unico principio di direzione e di governo. Solo tale organizzazione ha permesso l'alto grado di sviluppo raggiunto dall'arte telefonica in questo paese. Sviluppo che poche settimane or sono venne reso evidente dall'apertura della linea transcontinentale New York-San Francisco di California mediante la quale si può parlare *direttamente* fra le due città su di un circuito avente una lunghezza intorno ai 5000 km.

Tale unificazione di apparecchi e di sistemi fa intravedere con quale e quanta accuratezza gl'ingegneri della Compagnia debbono studiare i problemi concernenti le trasmissioni telefoniche in quantochè una lievissima modificazione, una volta accettata, viene immediatamente moltiplicata per cifre dell'ordine del milione, per essere contemporaneamente apportata in ogni singolo punto della rete ove tale modificazione si richiede.

Con l'invenzione e con l'introduzione dei circuiti pupinizzati (invenzione dovuta ai professori Pupin e Campbell di New York) per la quale ogni otto miglia di linea aerea una speciale bobina aumentante il coefficiente d'induzione, viene connessa al circuito, si ottennero risultati di tale importanza che attualmente si ritiene molto problematica ogni ulteriore e sensibile miglioria nel campo della trasmissione propriamente detta.

È così che gli sforzi degli ingegneri della Compagnia sono attualmente diretti a perfezionare gli apparecchi che servono alla trasmissione, quali sarebbero i trasmettitori, ricevitori, generatori di corrente, relays, ripetitori, ecc. ecc.

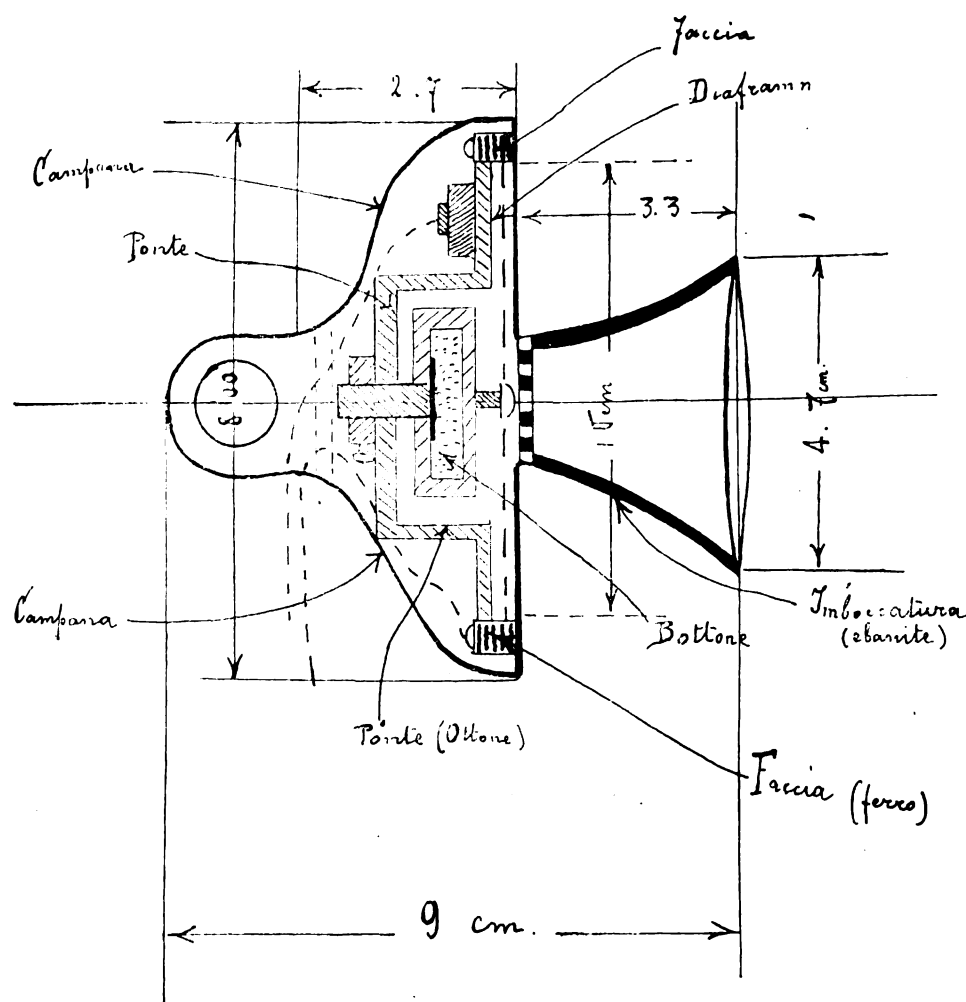



Fig. 1. — Attuale tipo di trasmettitore (229-w). Grandezza naturale.

La Western Electric Co. fa parte dell'American Telephon and Telegraph Co. alla quale fornisce tutto l'occor

rente necessario per l'istallazione delle reti telefoniche. Senza entrare in troppo prolissi particolari dirò solo che circa 9 milioni di apparecchi telefonici uscirono fino ad oggi dalla fabbrica di Hawthome (Chicago), collaudati dalla casa madre di New York e distribuiti per cura delle sue 40 filiali, sparse in tutti gli Stati Uniti e rappresentate in ogni parte del mondo. L'ultimo censimento fa ammontare a 27,500 il numero di impiegati che lavorano sotto la stessa organizzazione conformandosi alla stessa disciplina, all'abitudine di un intenso e geniale lavoro.

Alla Western Electric spetta dunque la cura di studiare intimamente i problemi riguardanti la fabbricazione degli apparecchi telefonici. Fra essi il più delicato, il più fragile, il più importante è il trasmettitore.

Il tipo di trasmettitore ora in uso consta di una imboccatura interamente convessa (vedi fig. 1) avvitata ad una pesante faccia metallica alla quale è fissato mediante un ponte, pure metallico, un bottone ripieno di carbone finamente tritato. Un diaframma di alluminio, fortemente obbligato da molle contro la parete interna di quella che abbiamo chiamato faccia, trasmette le vibrazioni del suono al bottone, al quale è centralmente connesso: vibrazioni che modificano la sistemazione delle molecole di carbone e la loro rispettiva distanza, ne fanno variare la resistenza e quindi l'intensità di corrente passante attraverso il bottone. Una campana metallica ricuopre le differenti parti interne del trasmettitore il quale, completo, con i suoi attacchi ed accessori viene a pesare 420 grammi circa.

Un giovane ingegnere italiano della Compagnia, da circa un anno impiegato nella sede di New York, ha ultimamente brevettato e ceduto alla Compagnia un nuovo tipo di trasmettitore, basato su di un principio non ancora applicato in telefonia, il quale promette di apportare dei grandi e reali miglioramenti nella trasmissione delle onde sonore specialmente per quel che riguarda la loro origine. Ecco, per quanto presentemente ci consta, su quale principio l'ing. L. C. Rovini basa la sua invenzione:

Sperimentando differenti forme di imboccature di trasmettitori telefonici, ed analizzando le riflessioni delle onde sonore, egli trovò che nella maggior parte delle imboccature fino ad ora usate, una grande quantità di energia viene perduta a causa delle interferenze prodotte dalle riflessioni del suono lungo le pareti interne dell'imboccatura stessa. Se fosse possibile costruire una imboccatura capace di riflettere tutte le onde ad un comune o quasi comune punto, questo punto potrebbe essere rappresentato dal centro del diaframma. In questo diaframma si verrebbe così ad ottenere una maggiore ampiezza di vibrazioni causante un aumento nell'efficienza del trasmettitore. Consideriamo ora un ellissoide di rotazione di cui l'ellisse O C D O' F E sia una sezione longitudinale di fuochi A e B. Come ognuno sa, se dal fuoco A vengono emesse delle onde sonore, queste, dopo una riflessione lungo le pareti interne dell'ellissoide verranno nuovamente a riunirsi nell'altro fuoco B. Se ora si immagina di tagliare questo ellissoide mediante due piani normali al piano longitudinale e passanti per i due fuochi già considerati e se immaginiamo di far coincidere con il piano passante per B, il diaframma del trasmettitore, e supporre intorno al punto R l'origine delle onde sonore, le condizioni precedentemente considerate verrebbero a realizzarsi e l'efficienza del trasmettitore grandemente aumentata (fig. 3).

Fig. 2.

Ma questa applicazione di un principio ben noto, porta ad altri risultati che rendono del tutto diversa ed originale la forma del nuovo apparecchio. Infatti:

1° La quasi totale riflessione delle onde sonore al centro del diaframma ne limita le dimensioni in tale maniera ch'esso può venir facilmente compreso nell'interno dell'ellissoide generante l'imboccatura studiata.

2° Tale possibilità permette una speciale pressione sul diaframma che verrebbe così a trovarsi fra due orli rispettivamente appartenenti alle due parti dell'ellissoide da avvitarsi durante la sua fabbricazione.

3° Così verrebbesi ad eliminare la « faccia » che nel presente tipo di trasmettitore costituisce i 2/3 del suo peso.

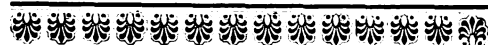
Fig. 3. — Nuovo tipo di trasmettitore (scala 2 : 1).

4ª Il bottone contenente il carbone può benissimo collocarsi nella sezione completante l'ellissoide, da esso stabilmente mantenuto, evitando così la presenza del ponte, altro pesante accessorio frequente nel tipo attuale.

5º Tale sistemazione imparte al trasmettitore una grande solidità, leggerezza, semplicità di forme ed una assoluta protezione contro l'azione degli agenti esterni.

6º In vista dell'eliminazione di alcuni dettagli costituenti il tipo attuale, il costo di produzione viene ad essere grandemente ridotto.

Sembra che tale costruzione, di cui qui abbiamo dato solo i caratteri generali, ma che sarà certamente corredata da un'accurata analisi matematica, segni una conquista nel campo della meccanica e che, associata all'aumento di efficienza dovuto all'applicazione della forma ellittica dell'imboccatura, potrà portare con molta probabilità alla sua generale adozione.

C. P.

Fenomeni di relazione tra l'Elettricità e la Luce

Dati tecnici sulla proprietà del selenio

Il prof. O. Giancaglio ha pubblicato nella Illustrazione Cinematografica *un interessante articolo riguardante i fenomeni che si riscontrano nella conduttività elettrica del selenio, il metalloide che per le sue proprietà entra in quasi tutti i processi di cinematografia parlante. Riportiamo tale articolo sicuri di interessare i lettori che si occupano dell'argomento:*

Modificazione delle proprietà ottiche dei mezzi dielettrici trasparenti prodotta dalla polarizzazione elettrica. — Una nuova ed importante dimostrazione di fatto, che la polarizzazione elettrica di un coibente è accompagnata da uno smovimento molecolare, l'abbiamo nelle seguenti esperienze del dottor Giovanni Kerr di Glasgovia.

Preso egli dapprima una lastra di vetro di ottima qualità, grossa 3/4 di pollice (18 mm.), lunga sei pollici (15 centimetri) e larga due pollici (5 centimetri), e ridottala a bel polimento, scavò due fori larghi circa due millimetri e mezzo nei centri delle faccie minori, affondandoli parallelamente alla maggiore dimensione della lamina fino a circa 3 millimetri dal centro di questa, cosicchè tra i fondi ben arrotondati dei due fori, che riescivano l'uno nel prolungamento dell'altro, si aveva un tratto di 5 a 6 millimetri di vetro ben omogeneo. Da un supporto sul tavolo delle esperienze sorgevano due colonnette di vetro, alte un 30 centimetri e discoste circa 5 centimetri l'una dall'altra, ed alle sommità di queste si fermava, legandola con fili di seta, la detta lamina colle faccie più larghe verticali e colla linea dei fori orizzontale. Due grossi reofori di rame si impegnavano allora nei fori occupandone tutta la lunghezza; questi fili erano rivestiti di guttaperca esteriormente alla lamina e intonacati di cera lacca per alcuni centimetri presso i punti di inserzione: le colonnette e la lastra si spalmavano poi d'una vernice resinosa, salve due porzioni centrali nelle faccie maggiori di quest'ultima dove essa conservava una trasparenza perfetta. I nominati reofori si congiungevano coi bottoni terminali della spirale secondaria d'un rocchetto di Ruhmkorff capace di dare scintille di 20 a 25 centimetri nell'aria libera: dagli stessi bottoni partivano due altri fili di rame che li collegavano a due sferette di ottone isolate destinate a servire da spinterometro. Così le correnti indotte nella spirale nominata, al funzionare del rocchetto, davano tra codeste sferette una serie di scintille di cui l'operatore governava a sua posta la lunghezza, mentre tra i capi dei reofori impegnati nella lastra di vetro si produceva una fortissima polarizzazione elettrica. Portando la lunghezza delle scintille fino a 2 decimetri si poteva ritenere che il vetro interposto tra i termini dei reofori fosse presso al limite a cui la scarica sarebbe arrivata a forarlo.

La lastra così preparata e disposta, veniva a far parte di un polariscopio costituito da due prismi di Nicol; l'uno che serviva da polarizzatore era posto vicino alla sorgente luminosa la quale consisteva in una fiamma di paraffina presentatagli in costa e si trovava ad oltre 6 decimetri dalla lastra di vetro; il secondo, l'analizzatore, era tenuto a pari distanza dall'altra parte di questa, per modo che l'esperimentatore guardando orizzontalmente nel polariscopio vedesse la fiamma traverso il mezzo della lastra a metà dell'intervallo tra i due reofori. Il fascio luminoso incontrava così la lastra perpendicolarmente alle sue faccie verticali e quindi ad angolo retto colle linee di forza elettrica.

Ma la lamina soggetta all'esperimento, anche prima di qualsiasi eccitamento elettrico, come fanno in generale le lastre piuttosto grosse, esercitava una leggera azione depolarizzatrice sulla luce che trasmetteva, tanto che riusciva impossibile, volgendo nella debita posizione il prisma analizzatore, di ottenere la perfetta estinzione di quella luce. Il signor Kerr pensò quindi di neutralizzarne l'effetto con una seconda lamina quadrata, tolta dalla medesima lastra di vetro da cui quella era stata tagliata; le diede un 6 centimetri di lato e la collocò sopra un apposito sostegno immediatamente davanti il secondo Nicol. Smovendola allora, si riusciva dopo qualche tentativo a collocarla in tale posizione da estinguere con una minima rotazione dello analizzatore la luce che l'interposizione dell'altra aveva fatto riapparire.

Essendo così in pronto l'apparecchio, l'A. applicò al rocchetto un batteria di 6 coppie di Grove, e, prima di chiuderne il circuito, dispose le palline dello spinterometro a 15 centimetri di intervallo, il Nicol polarizzatore colla sua sezione principale a 45º coll'orizzonte e l'altro, coll'aiuto della lamina compensatrice, nella posizione della perfetta estinzione. Indi, senza più nulla toccare all'apparecchio, lanciò la corrente nel circuito primario. Circa 2 secondi dopo la chiusura, la luce cominciò a riapparire tra i termini dei reofori innestati nella lamina e continuò a crescere di intensità per circa 30 secondi, acquistando quasi la perfetta chiarezza che si sarebbe avuta senza i Nicol; volgendo comunque l'analizzatore non si riesciva ad estinguerla. — Sospesa la corrente primaria, la luce svanisce dapprima rapidamente, poi con crescente lentezza fino all'estinzione. Il tempo necessario al ritorno dell'oscurità è tanto maggiore quanto più intensa e più prolungata fu l'elettrizzazione del vetro. — Un'altra volta introdusse nell'apparecchio un commutatore che rovesciava a brevi ed uniformi intervalli la direzione della corrente primaria, ed ottenne i medesimi risultati. — Un'altra volta ancora limitò dapprima a 5 centimetri la lunghezza delle scintille, poi ottenuto il maggior chiarore dopo oltre un minuto primo, crebbe d'un tratto quella lunghezza fino a 15 centimetri, e in capo ad un paio di secondi ne risultò un aumento di effetto.

Tenendo invece verticale oppure orizzontale la sezione principale del polarizzatore, i fenomeni furono irregolari ed incerti.

Ripetè in seguito l'A. gli esperimenti dianzi descritti colla sezione principale del polarizzatore a 45º coll'orizzonte, ma con questa nuova particolarità che allorquando dopo un tempo sufficiente la luce estinta da principio aveva preso la maggiore intensità, introduceva davanti la lamina neutralizzante un'altra di eccellente vetro, grossa 5 millimetri, larga 5 centimetri. Questa, col lato più lungo orizzontale e perpendicolare al fascio di luce trasmesso, veniva tenuta tra le mani e assoggettata ad un piegamento nel suo piano tale che il bordo orizzontale superiore, reso leggermente convesso, sopportasse uno sforzo di distensione e invece l'inferiore, fatto concavo, fosse compresso: da un bordo all'altro la distensione decresceva così gradatamente fino ad annullarsi e cambiarsi poi in compressione; la lamina descritta non esercitava modificazione sulla luce, quando non la si sottoponeva ad un simile piegamento. Ciò posto si trovò che per

estinguere la luce che la lamina elettricamente polarizzata lasciava passare, occorreva nella lamina compensatrice ultimamente introdotta uno sforzo di distensione che si determinava dall'altezza a cui conveniva situarla per l'estinzione, tanto maggiore quanto più forte era la elettrizzazione; aperto poi il circuito primario, e lasciata in posto la lamina compensatrice, la luce estinta da essa riappariva dopo qualche secondo; bisognava allora esercitarvi una compressione parallelamente alle linee di forza elettrica, perchè la luce avesse di bel nuovo ad estinguersi. Consegue da questi sperimenti che il vetro elettricamente polarizzato si comporta come se fosse meccanicamente compresso lungo le linee di forza e quindi agisce sulla luce trasmessa come un cristallo uniasse negativo coll'asse parallelo alle dette linee di forza. Tale stato di compressione appariva massimo al centro del campo elettrico, cioè a mezzo dell'intervallo tra i due reofori, e decrescente verso i suoi margini; ed avendo prolungata di molto l'azione elettrica non si notò altra diversità coi precedenti risultati fuorchè un incremento assai notevole (fino a 40 minuti primi) nella durata della depolarizzazione.

Esperimenti consimili ai descritti vennero eseguiti dal signor Kerr su altri coibenti traslucidi, segnatamente sull'ambra e sul quarzo; il secondo di questi corpi si comportò analogamente al vetro laddove la resina si contenne in modo opposto, vale a dire, come se durante la polarizzazione elettrica fosse sottomessa ad uno sforzo di distensione parallelamente alle linee di forza.

Da tutti questi fatti appare messo in chiaro come l'induzione elettrica determini una temporanea modificazione di struttura nei coibenti solidi, la quale, quando venga abbastanza prolungata può rendersi anche permanente; tale modificazione non può consistere che in una distribuzione delle molecole intorno a ciascun punto, simmetrica rispetto alla direzione della linea di forza passante per quel punto, onde la nuova struttura riesce uniassiale e negativa, come s'è veduto, per il vetro e per il quarzo, positiva all'incontro per la resina.

Naturalmente nulla di simile può succedere nei coibenti liquidi.

Modificazioni nella conduttività elettrica del tellurio e del selenio prodotte dalla luce. — Reciprocamente la luce può determinare in certi corpi delle modificazioni molecolari che influiscono sulle loro attitudini elettriche; così trovò Adams che un'asticciuola di tellurio offriva una resistenza elettrica notevolmente maggiore dell'ordinaria ricevendo il calore di una fiamma di lucilina posta a mezzo metro di distanza. Interposto tra la fiamma ed il tellurio un trogolo di vetro a pareti piane e parallele, pieno d'acqua, la resistenza non venne modificata, ma scemò invece sostituendovi un vaso cilindrico così situato da concentrare, a guisa di lente, la radiazione sull'asticciuola. — La sensibilità per tal modo riscontrata nel tellurio è maggiore quando questo sia stato previamente tenuto per un pezzo all'oscuro.

Analoghi fenomeni si riscontrarono col selenio. Il signor May, ufficiale telegrafico a Valentia, scoperse nel 1873, che un pezzo di selenio cristallizzato offriva una resistenza molto minore esponendolo alla luce che nella oscurità, ed il conte di Rosse mostrò che l'effetto dipendeva unicamente dalla luce e studiò anzi l'efficacia dei diversi colori prismatici. Di questo argomento si occuparono anche Adams in Inghilterra e Werner Siemens in Germania. L'apparecchio di cui si valse quest'ultimo era costituito da due spirali piane di platino applicate ad una lamina di mica per modo che i rispettivi fili corressero paralleli tra loro senza toccarsi: sul mezzo della doppia spirale si lasciava cadere una goccia di selenio fuso, e prima che si rassodasse vi si applicava di sopra una seconda lamina di mica. I capi liberi delle due spirali sporgenti dall'intervallo tra le due lamine servivano ad introdurre l'apparecchio in un circuito voltaico munito di galvanometro, dove la corrente non poteva passare da una spirale all'altra se non traversando il selenio solidificatovisi frammezzo. Il selenio amorfo si mostra fino ad 80°C affatto coibente, sia alla luce, sia al buio; se il disco di selenio è tenuto per qualche tempo a 100°C e poi lo si introduce nel circuito dopo raffreddato, si comincia ad avere una leggiera deviazione reometrica, soltanto però sotto l'azione della luce; mantenendolo infine per qualche ora a 210°C, sotto il suo punto di fusione, e lasciandolo raffreddare a rilento, si ha poi una debole deviazione nell'oscurità ed una forte alla luce. Da 80° a 210° la conduttività del selenio cresce dunque colla temperatura, poi diminuisce, il che accusa un cambiamento di struttura per cui la resistenza, che dapprima è analoga a quella d'un elettrolito, dopo 210° invece il carattere di quella d'un metallo. Quando ha il secondo carattere, la resistenza è molto minore, ma è più fortemente influenzata dalla luce, come lo dimostra il prospettino seguente:

Disco di selenio esposto	Deviazione reometrica	Rapporto tra le successive deviazioni	Resistenza corrispondente in Ohm.
1. All'oscuro . . .	32°	1	10.070.000
2. Alla luce diffusa .	110°	3,4	2.930.000
3. A quella d'una lampada . . .	180°	5,6	1.790.000
4. Alla luce solare diretta	470°	14.7	580.000

Tra le varie luci prismatiche si trovò che quelle delle estreme rifrangibilità hanno pochissima efficacia e che il maggior effetto si manifesta tra l'aranciato ed il rosso. Si trovò inoltre che le modificazioni di resistenza causata da una stessa sorgente riescono in ragione inversa del quadrato della sua distanza dal disco di selenio. Basandosi su questa proposizione Siemens costrusse un nuovo lucimetro che fu denominato *Fotometro al selenio.*

Lo strumento consiste essenzialmente in un dischetto di selenio sensibilizzato, introdotto come prima in un circuito voltaico, e montato in un telaio che può volgersi intorno ad un asse verticale tra due arresti: ridotto contro l'uno di questi il dischetto si trova affacciato alla fiamma della candela normale che si prende per tipo di forza rischiarante; volto a contatto dell'altro, si trova invece di contro alla luce che si sta misurando. Ritenuto che la candela sia ad 1 metro di distanza dal fotometro, si sposta la seconda sorgente in direzione perpendicolare al piano del dischetto affacciatovi, fintantochè girando rapidamente quest'ultimo da una posizione all'altra non si abbia più deviazione galvanometrica. Colla legge delle distanze si ha allora immediatamente il rapporto delle forze rischiaranti.

Un altro curioso apparecchio composto dal Siemens per mostrare le descritte particolarità del selenio è l'*Occhio Selenico.* Si immagini una sfera cava con due fori diametralmente opposti, dietro l'uno dei quali sia fermata, ad imitazione del cristallino, una lente collettiva di quasi 4 centimetri di ampiezza focale, mentre l'altro è occupato da un dischetto di selenio sensibile, che riesce al foco principale della lente ed introdotto nel circuito d'una Daniell. Due laminette opache mobili davanti il globo imitano le palpebre dell'occhio e possono venire avvicinate da una macchinetta elettromagnetica attuata dalla pila indicata, mentre si scostano per una molla antagonista se la corrente è debole. Presentando all'occhio selenico uno schermo rischiarato, in proporzione della vivacità dell'illuminazione di questa, aumentano insieme la conduttività del dischetto e l'intensità della corrente, onde le palpebre si socchiudono e si rinserrano del tutto se l'illuminazione è abbastanza forte.

La bilancia d'induzione di Hughes, usata per rintracciare le scheggie di proiettili nel corpo umano.[1]

Questa bilancia dovrebbe essere posseduta da tutti gli ospedali, specialmente da quelli militari, stante la rapidità con cui essa rivela il posto occupato dalle schegge di metallo nelle ferite.

Essa si compone di due rocchetti, *A* e *B*, aventi i conduttori avvolti nello stesso senso i quali possano spostarsi parallelamente allontanandosi uno dall'altro a piacere.

Due altri rocchetti *C* e *D* sono fissati sopra uno stesso telaio con gli avvolgimenti in senso inverso. La bobina *A* è in circuito la bobina *C*, un microfono *F* ed una pila *E*. La bobina *B* è in circuito con la bobina *D* ed un telefono *G*. Il microfono viene influenzato dal tic tac di un orologio, che si sente nel telefono per la forma-

(1) *Electrical World* gennaio 1915.

zione di correnti indotte tra le bobine A e B e C e D. Ma la corrente indotta prodotta da D è in senso inverso di quella prodotta da B, poichè sono in senso inverso i loro avvolgimenti.

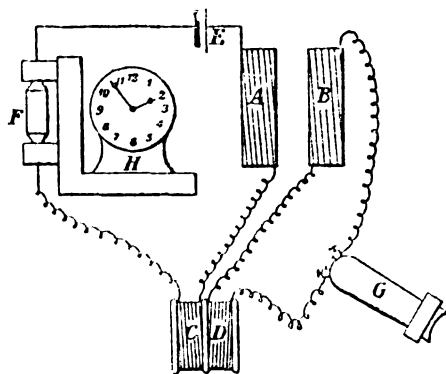
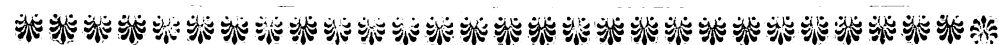



Fig. 1.

Quindi allontanando convenientemente B da A si potrà dunque riuscire ad annullare il suono del telefono: in tal caso si avrà equilibrio tra le correnti prodotte in B e in D.

Avvicinando le bobine combinate CD al corpo del ferito nel punto ove si dubita siano delle particelle di metallo, si produrrà in questi proiettili una corrente indotta, il cui effetto sarà quello di distruggere l'equilibrio della bilancia, così che si sentirà di nuovo nel telefono il tic-tac dell'orologio e il rumore sarà tanto più forte quanto più l'asse delle bobine CD si avvicinerà al proiettile. Si stabilirà bene questa direzione della scheggia o del proiettile sul corpo del ferito; si farà quindi un nuovo spostamento della bobina B rispetto ad A fino a che sia cessato ogni rumore al telefono e si determinerà la profondità del proiettile per paragone, togliendo le bobine CD dal corpo del ferito ed avvicinando all'asse di CD un corpo metallico simile a quello che si vuol estrarre; si avvicinerà questo pezzo di metallo fino a che si faccia silenzio al telefono: la distanza tra il pezzo di metallo e CD è quella stessa che separa il proiettile dalla superficie del corpo del ferito. Avuta così la sua direzione e la sua profondità sarà determinato il posto preciso della scheggia o del proiettile e ne sarà molto facilitata l'estrazione.

L'introduzione in Italia del sistema automatico nelle reti telefoniche urbane dello Stato

È stata pubblicata proprio in quest'ultimi giorni una importante relazione della Commissione di sorveglianza sugli impianti telefonici a sistema automatico in Roma, affidati alla Ditta Siemens-Schuckert; Commissione nominata in conformità al contratto stipulato con questa Ditta il 31 luglio 1912.

La relazione è firmata dal dottor comm. Moisè Ascoli, professore di elettrotecnica nella R. Università e R. Scuola di applicazione per gli Ingegneri di Roma, dal prof. comm. Giovanni Di Pirro, direttore dell'Istituto Superiore Postale-Telegrafico-Telefonico, e dall'ing. cav. uff. Alberto Faranda, Capo Sezione nell'Amministrazione dei Telefoni dello Stato.

Sono nomi ben noti nel campo tecnico, nomi di vere competenze in materia, i quali dànno il massimo affidamento sulla serietà e precisione della vigilanza esercitata e dei controlli eseguiti, sulla obbiettività delle osservazioni, sulla imparzialità dei giudizi; cosicchè le conclusioni a cui la Commissione è pervenuta hanno diritto a tutta la nostra fiducia.

La relazione si riferisce al lavoro compiuto durante i 17 mesi trascorsi dall'inizio dell'esercizio (1° novembre 1913) della prima centrale telefonica urbana statale, a sistema automatico misto a 1/3 di semiautomatico, tipo Strowger-Siemens, che l'Amministrazione ha impiantata in Roma nel quartiere Prati, per una potenzialità iniziale di 2000 numeri, affidando l'intero lavoro di centrale, rete e posti d'abbonato alla Società Italiana Siemens-Schuckert.

Nella lettera accompagnatoria che il presidente della Commissione professor Ascoli indirizza al Ministro, è detto che, per quanto riguarda lo studio telefonico del funzionamento degli impianti:

« I risultati tecnici dell'esercizio sono del tutto soddisfacenti: il pubblico non ha incontrato alcuna difficoltà nell'uso dell'apparecchio e si è dimostrato assai favorevole al nuovo sistema esprimendo anche nettamente la sua preferenza per l'automatico puro in confronto del semiautomatico. Il numero dei guasti presentatisi è notevolmente minore di quello presentato dal sistema manuale e la natura dei guasti non solo è tale da permettere quasi sempre l'immediata riparazione senza grave spesa, ma anche da non lasciare alcun ragionevole dubbio che le condizioni favorevoli attuali (dopo 17 mesi di prova) debbano sensibilmente peggiorare. Gli apparecchi di abbonato si sono dimostrati sicuri e robusti e quelli della centrale assai meno delicati di quanto a prima vista si potrebbe presumere.

« Tutti gli inconvenienti lamentati si riferiscono al servizio di intercomunicazione con la centrale dei Crociferi e i lamenti, specie in alcuni momenti, furono completamente giustificati. Essi in gran parte dipendono dalle condizioni nelle quali si trova la centrale dei Crociferi; essi scomparirebbero completamente se l'automatico fosse esteso a tutta la rete e si attenuerebbero se la centrale manuale dei Crociferi avesse un sistema moderno a batteria centrale ».

Per quanto riguarda poi lo studio economico è detto che « la Commissione ha voluto esaminare il risultato finanziario dell'esercizio, considerando, in primo luogo, lo stato attuale della centrale Prati e di quella ai Crociferi. Sebbene questo stato non risponda alle migliori condizioni di esercizio e sebbene la Commissione pei suoi computi abbia proceduto con la massima cautela nel valutare le spese tanto dell'automatico esistente quanto di uno manuale a B. C. che gli fosse sostituito nella stessa località, il confronto economico tra i due sistemi risulta nettamente e indubbiamente favorevole all'automatico colla proporzione di semi automatico oggi esistente.

« La Commissione procedette poi all'esame dei sistemi riordinati, tanto nel caso che al Centro si abbia un moderno impianto a batteria centrale, quanto nel caso che tutta la rete sia completamente servita dall'automatico. Naturalmente, specie nel secondo caso, il vantaggio del nuovo sistema risulta più evidente.

« Infine la Commissione volle rendersi conto dell'effetto che avrebbe l'introduzione della tariffa a contatore, la quale, abbassando sensibilmente il numero medio di conversazioni giornaliere, produce una diminuzione di spese annue assai maggiore nel manuale che nell'automatico. Ebbene, anche questo studio ha mostrato che solo se si suppone di scendere al di sotto di sei o sette conversazioni giornaliere può, in condizioni particolarmente sfavorevoli, l'automatico perdere il suo vantaggio sul manuale; ma è certo che a Roma in nessun caso si scenderà ad un limite così basso del traffico.

« Perciò il vantaggio economico è indubbiamente a favore dell'automatico in tutte le condizioni prevedibili per Roma.

« La Commissione non poteva soffermarsi a determinare l'effetto che, dal punto di vista economico, si può ottenere con uno studio completo della rete e delle sue future estensioni. Ma è convinta che, quando si voglia trarre dal nuovo sistema tutti i vantaggi che esso può dare, è necessario anche considerare la maggiore attitudine al decentramento propria dell'automatico, attitudine che può condurre, con uno opportuno studio della rete e del collocamento in essa delle centrali, ad una considerevole economia nella spesa d'impianto e di manutenzione della rete, che è parte cospicua della spesa

« totale richiesta dagli impianti tele-
« fonici ».

Questi risultati hanno indubbiamente per l'Amministrazione una importanza eccezionale, perchè le tracciano decisamente la via da seguire nel riordinamento delle sue reti urbane maggiori. Essi ci dicono come fosse nel giusto la Commissione Reale, nominata dal Ministro Ciuffelli nel 1910, a consigliare l'introduzione del sistema automatico in Italia; come fosse nel giusto il Ministro Calissano a volerlo sperimentare in qualcuna fra le reti maggiori dello Stato, nonostante le opposizioni incontrate purtroppo nel seno stesso dell'Amministrazione.

Le obbiezioni mosse contro l'esperimento dell'automatico, e cioè l'inevitabile disservizio, il disfavore del pubblico, l'inadattabilità alle sue esigenze, le maggiori spese di impianto, di manutenzione e di esercizio, cadono tutte di fronte ai risultati pratici ottenuti, com'era destino del resto per obbiezioni fatte di parole e non di cifre di fronte a risultati che dànno cifre e non parole.

***

L'introduzione del sistema automatico in Italia si deve effettivamente a un atto di energia ed alla preveggenza del compianto Ministro Calissano, atto di energia e preveggenza che tuttavia lo stesso Ministro Ciuffelli avrebbe avuto, io penso, se fosse rimasto al potere, o qualunque altro Ministro, che fosse venuto dopo di lui in luogo dell'on. Calissano. Perchè una siffatta introduzione, a parte che rispondeva ad un consiglio della Commissione Reale, rispondeva altresì ad una opportunità tecnico-economica di inoppugnabile evidenza.

Se le grandi centrali a sistema manuale progettate per Roma e Genova, e per le quali era in corso il contratto con la Casa Western che avrebbe costruito anche le sedi apposite, per la complessiva spesa di circa 9 milioni e 350,000 lire, fossero state impiantate, difficilmente oggi si parlerebbe di introdurre il sistema automatico in Italia, perchè certo l'Amministrazione non penserebbe di sostituire dopo un breve tempo un impianto nuovo a sistema manuale con un altro a sistema automatico.

Che la tendenza di procedere alla riforma e al riordinamento delle reti telefoniche urbane mediante il sistema automatico si vada ovunque accentuando, non è più cosa che possa mettersi in dubbio. La Germania, l'Austria, la Svezia, l'Inghilterra, l'Olanda, la Svizzera e la Francia hanno ormai tutte qualche impianto automatico funzionante o in procinto di funzionare. In America da parecchi anni è applicato il sistema in molte ed importanti reti. Esso ha certo per sè, nel campo telefonico, il prossimo avvenire.

Fu la Siemens che cinque anni fa iniziò pratiche presso la Direzione generale dei Telefoni dello Stato per l'applicazione del sistema automatico, facendone rilevare i vantaggi, da prendersi, secondo lei, tanto maggiormente in considerazione quanto più gravi erano le condizioni delle reti in Italia e le difficoltà burocratiche ed economiche che intralciavano la costruzione di grandi palazzi per grandi centrali, ed i lavori di sistemazione e di ingrandimento delle reti i quali, in dipendenza appunto di queste grandi centrali progettate, non potevano che riuscire lenti e dispendiosissimi.

Il Ministro del tempo on. Ciuffelli, volle interessarsi del problema telefonico considerandolo anche da questo punto di vista, e la Commissione Reale da lui nominata per lo studio riguardante l'assetto definitivo da darsi all'azienda dei Telefoni e la via da seguire pel riordinamento degli impianti, esaminò la questione dell'automatico e tre suoi autorevoli membri tecnici furono inviati in Germania a visitare gli impianti funzionanti colà con tale sistema.

Essa presentò verso la fine del 1911 Ministro l'on. Calissano, le sue conclusioni in una elaborata relazione, ove, nella parte III, a pag. 163, a proposito degli impianti di telefoni automatici, è detto: « essere opportuno che « l'Amministrazione *non tardi ad in-* « *trodurre* il sistema automatico ed il « semi-automatico, applicandone appunto come *mezzo definitivo* di sistemazione di qualche rete, *scelta fra* « *quelle di maggiore importanza*, poichè *ritardare oggi questi impianti* « vorrebbe dire escludere completa« mente il sistema *per un lungo perio-* « *do di tempo* ».

Nessun'altra Casa, all'infuori della Siemens, a quell'epoca si era ancora presentata per offerte analoghe. Del sistema Strowger, perfezionato dalla Siemens, era notorio che esistevano in Europa impianti di automatici in esercizio pubblico di notevole importanza, come ad es. a Monaco, Gratz, Cracovia, i quali funzionavano con piena soddisfazione delle Amministrazioni e del pubblico; e nuovi impianti stavano installandosene in altri centri importantissimi. A sistema automatico Strowger erano poi da più anni attive molte e grandi centrali in America, per un numero complessivo di circa 300,000 abbonati.

L'Amministrazione non avrebbe pertanto, come si diceva, fatto un salto nel buio esperimentando in qualche sua grande rete questo sistema automatico. Il Ministro Calissano, contro l'opera del quale si appuntarono a tale riguardo ingiuste critiche, non fu convinto delle obbiezioni di carattere tecnico-economico e di opportunità mosse contro il sistema automatico, per distoglierlo dal fare l'esperimento.

Io che ebbi la ventura di essere suo consulente tecnico, durante la non breve sua permanenza al Ministero di Via del Seminario, ricordo che sulla questione economica egli diceva testualmente:

« La dibattuta quistione degli svan-
« taggi o vantaggi economici di im-
« pianto e di esercizio del sistema au-
« tomatico rispetto al manuale non
« sembra possa soverchiamente preoc-
« cupare. Molto probabilmente la ve-
« rità su questo argomento la scopri-
« remo da noi stessi direttamente, coi
« nostri esperimenti: quella derivante
« dalla esperienza degli altri *essendo*
« *oggi evidentemente offuscata da ri-*
« *valità di indole più commerciale che*
« *tecnica* ».

E ad una consigliata limitazione al minimo dell'esperimento, in una piccola rete o in una sola centrale, Egli contrapponeva:

« A me sembra che, se maggiormen-
« te esteso, esso avrà più efficacia e
« darà risultati più attendibili, dai
« quali scaturirà più limpida la dimo-
« strazione della praticità del sistema;
« e mi sembra altresì che l'esperimen-
« to si debba fare appunto in quelle
« centrali che i tecnici definiscono vi-
« talmente necessarie alla continuità
« del servizio nelle grandi reti, e ciò
« affinchè il nuovo sistema possa met-
« tere in campo tutte le sue qualità e
« l'esperimento abbia tutto quel valo-
« re pratico che da esso devesi preten-
« dere ».

Egli ribadì questi concetti nella relazione al suo disegno di legge (numero 1300 dell'8 febbraio 1913) sulla sistemazione delle reti telefoniche urbane esercitate dallo Stato, dove a pag. 8, dopo aver premesso che il disegno contempla la installazione di centrali automatiche in qualche rete fra le più importanti, ad esempio Roma, Milano e Genova, ed anche in qualcuna delle minori, è detto:

« Molti sono i vantaggi che il siste-
« ma automatico schiera in campo con-
« tro il sistema manuale, ma quelli
« che maggiormente vanno presi in con-
« siderazione sono certo: il risparmio
« del personale femminile, la garanzia
« del segreto della comunicazione, la
« facoltà della massima decentralizza-
« zione, per la quale può essere ridotta
« al minimo la linea di abbonato, la
« spesa dei locali, la immobilizzazione
« delle riserve dell'impianto totale. In-
« fine è a notare che il contemporaneo
« funzionamento in reti della medesi-
« ma importanza dei sistemi manuali
« ed automatici, darà modo all'Ammi-
« nistrazione di fare un sicuro e deci-
« sivo confronto sulla praticità e sulle

« conseguenze tecnico-economiche del « sistema automatico rispetto al ma« nuale, confronto che potrà consi« gliarla ad estendere o a limitare l'ap« plicazione di quest'ultimo ».

Ed in seguito:

« L'eventuale applicazione definitiva « del sistema automatico tende a mo« dificare sostanzialmente l'impianto di « una rete, permettendo la massima « decentralizzazione e il conseguente « risparmio di grandi sedi pei servizi « telefonici, e di canalizzazioni sotter« ranee pei cavi.

« Da queste premesse nacque il mio « proposito che si è concretato, anche « in armonia con quanto è detto sul « criterio generale a cui si uniformano « i moderni impianti, nel progetto di « creare, là dove la speciale fisionomia « della rete lo consenta, come nel ca« so di Roma, in punti adatti, più cen« trali minori, e di sperimentare per « queste il sistema automatico e semi« automatico, *esperimento che intanto « verrebbe effettuato senza rischio al « cuno per lo Stato e per la continuità « del servizio*, e ciò in base ad uno spe« ciale contratto che escogitai e for« mulai e per il quale ho l'impegno « della Casa Siemens. Questa, obbli« gandosi a fornire l'impianto comple« to, e cioè centrali, reti esterne e po« sti di abbonato, non avrebbe diritto « di farne cessione allo Stato, se non « dopo un anno di felice collaudato e« sperimento ed a condizioni precosti« tuite, che si sono concretate in for« mule chiare.

« Anche la Commissione Reale fu, « come già notai, del parere che si do« vesse senza indugio esperimentare « in qualche grande rete il sistema au« tomatico, già su vasta scala appli« cato all'estero, *ed io ho scelto anzi« tutto Roma per un primo esperimen« to, appunto perchè qui tutti potre« mo sorvegliarne l'andamento e farci « un'idea precisa del suo funzionamen« to e della sua praticità* ».

I fatti oggi dimostrano che il Ministro Calissano, nel rompere ogni indugio e nel mettere l'Amministrazione risolutamente sulla via di siffatti esperimenti probativi, sorpassando sopra dubbi, timidezze, opposizioni non giustificate, è stato bene ispirato ed ha agito nell'interesse del servizio, del pubblico e dell'erario.

(Continua)

ING. GIACOMO MAGAGNINI.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il dovere dei tecnici nell'ora presente.

Sebbene il nostro giornale viva all'infuori della politica, sarebbe tuttavia una ostentazione fuori di proposito se non dovessimo registrare anche nelle nostre colonne la data del 24 maggio, che segna le iniziate ostilità tra l'Italia e l'Austria.

In questi momenti è la stampa quotidiana che ha il maggior lavoro da compiere; è essa che deve esercitare la dolorosa funzione di tener sveglio il nobile sentimento di patria e di spingere gli animi a quella virtù di sagrificio che si rende necessaria per la conquista delle aspirazioni nazionali.

Nell'ora presente, se nel popolo debbono suscitarsi sentimenti di valore e di sagrificio, nel campo dei tecnici un pensiero dominante deve informare gli atti della vita: quello cioè della saldezza dei propositi, perchè le industrie ed i commerci e tutti i pubblici servizi debbano funzionare egregiamente come se il nostro paese si trovasse in stato di pace. Uno dei coefficienti principali perchè si possa raggiungere una completa vittoria, perchè il paese abbia a risentire il minor numero di danni, che provieni sempre da uno stato di guerra, consiste appunto nel saper contenere gli entusiasmi e svolgere le più grandi attività a mantenere il lavoro, ad assicurare la regolarità dei servizi per dare la tranquillità del bisogno giornaliero alle nostre donne, ai nostri vecchi ed ai nostri bimbi.

In questo modo l'Italia darà al mondo un grande esempio di organizzazione non solo militare, ma anche industriale e civile; questo è il dovere dei nostri tecnici che non vanno alle armi, e questo lo invochiamo da loro nel nome d'Italia. Evviva l'Italia!

Un decreto che vieta gli impianti radiotelegrafici privati.

È stato firmato il seguente Decreto:

Art. 1. — È fatto divieto ai privati di impiantare ed esercitare stazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche di qualsiasi natura, anche se esse siano semplicemente riceventi.

Art. 2. — Sono revocate tutte le concessioni di stazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche, sia trasmittenti che riceventi ad uso privato anche se didattico e sperimentale.

Art. 3. — Le stazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche di bordo concesse dal R. Governo per il servizio pubblico potranno, a giudizio e per ordine del Ministro della Marina, essere chiuse all'esercizio e i relativi apparati saranno sbarcati oppure messi in condizioni di non poter funzionare. È in facoltà del Ministro della Marina di emanare le disposizioni opportune per garentire l'osservanza delle limitazioni ritenute necessarie al servizio radiotelegrafico e radiotelefonico delle stazioni di bordo.

Art. 4. — Nei casi di inosservanza delle precedenti disposizioni pendenti il giudizio penale, il Prefetto della Provincia procederà immediatamente alla rimozione ed al sequestro degli apparecchi e di parti di essi. Le spese di rimozione, il sequestro, la conservazione del materiale sequestrato andranno a carico del contravventore, restando in facoltà dell'Amministrazione di entrare in possesso dell'impianto e degli apparecchi e di servirsene, se del caso, senza pagamento di alcun compenso.

Art. 5. — Chiunque sia in possesso di materiali lavorati e di apparecchi atti alla costruzione totale o parziale di stazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche, sia riceventi, sia trasmittenti, ha l'obbligo di effettuarne la denunzia all'arma dei RR. Carabinieri entro quindici giorni dalla data di pubblicazione del presente Decreto nella *Gazzetta Ufficiale*. Le denuncie, corredate da un rapporto riservato sul possessore, saranno trasmesse al Ministero delle Poste e dei Telegrafi, di concerto cogli altri ministri interessati, ha facoltà di impedire, senza compenso, la libera disponibilità del materiale e degli apparecchi predetti, la mancata denuncia nel termine stabilito, l'uso dei materiali e degli apparecchi malgrado il divieto fattone dal Ministero delle Poste e dei Telegrafi sono puniti della pena dell'arresto.

Per l'esonero temporaneo dalle milizie degli elementi industriali e insostituibili.

Un recente provvedimento del ministro della Guerra autorizza le Commissioni locali istituite dal R. Decreto 29 aprile 1915, n. 561, a concedere esonero temporaneo per un mese ai militari della sola milizia territoriale occupati almeno da un mese in stabilimenti od imprese quali direttori tecnici, capi tecnici ed operai specializzati di riconosciuta insostituibilità tale che il loro allontanamento causerebbe la cessazione del lavoro di tutto ovvero di un notevole riparto degli stabilimenti od imprese.

Appunto l'opportunità di un siffatto provvedimento, ma in misura più larga riflettente cioè i capi e lavoranti più necessari alle industrie, anche se appartenenti ad altre categorie che non siano la terza era stata prospettata nel memoriale formulato dalla Camera di commercio al Governo e dall'Unione fra le Camere di commercio italiane.

La Federazione commerciale e industriale italiana, presieduta dall'on. Candiani, alla quale, al pari che alla Confederazione italiana dell'industria, alle Associazioni Cotoniera, Serica, Metallurgi, Esercenti imprese elettriche, industria del cuoio, laniera e Unione zuccheri, venne comunicato il succitato provvedimento del Ministero della guerra, mentre si compiace che i voti espressi dalle rappresentanze industriali al Ministro del commercio, abbiano avuto sollecitamente pratica applicazione, confida che si riconoscerà fra breve l'opportunità di estendere lo esonero anche ai militari non appartenenti alla milizia territoriale.

Il requisito della riconosciuta insostituibilità limita d'altra parte — com'è necessario — il campo in cui l'esonero è possibile, conciliando in tal modo le esigenze economiche, com'è supremamente doveroso e opportuno.

Tramvia elettrica Offida Castel di Lama-Offida città.

È stata approvata e resa esecutoria la convenzione stipulata l'11 marzo u. s. fra l'ispettore generale dell'Ufficio speciale ferrovie e il direttore generale del tesoro, da una parte, in rappresentanza dell'Amministrazione dello Stato e dall'altra il comm. avv. Vincenzo Ser Giacomi, presidente della « Società tramvia elettrica di Offida », per la concessione della costruzione ed esercizio della tramvia elettrica dalla stazione ferroviaria di Offida Castel di Lame a Offida città.

Ferrovia elettrica Fiuggi-Croce a Fonte Fiuggi.

Il Consiglio superiore dei lavori pubblici ha dato parere favorevole all'accoglimento della domanda presentata dalla Società delle Ferrovie vicinali, diretta ad ottenere la concessione di un tronco di diramazione, lungo circa m. 938 dalla stazione di Fiuggi-Croce sulla linea a trazione elettrica Roma-Anticoli-Frosinone, allo stabilimento della Fonte. Venne pure stabilito di accordare al nuovo tronco la sovvenzione annua chilometrica di L. 4,858 per la durata di anni 50, eguale cioè alla sovvenzione concessa per la linea principale.

FERROVIA AEREA VASSENA-CIVENNA.

La ditta Belloni, Benazzoli e C., per incarico di un Comitato promotore, ha compilato un progetto per una ferrovia aerea da Vassena (lago di Lecco) a Civenna, per trasporto di viaggiatori e merci, che potrà in seguito essere prolungata fino a Magreglio.

Detta linea avrebbe un percorso effettivo di m. 830 che corrisponde approssimativamente ad una lunghezza di m. 737 in proiezione orizzontale. Il tracciato prescelto è completamente rettilineo: esso ha origine in basso al fosso Varcio a breve distanza dall'abitato di Vassena Limonta e termina in alto sopra una località pianeggiante presso Civenna. La linea nel primo tratto presenta pendenze medie crescenti dall'8,6 al 41,48 %, per il rimanente offre pendenze medie poco variabili che si aggirano intorno al 55 %.

Il sistema di trazione adottato è quello così detto di «va e vieni»: il servizio è fatto da due sole vetture che percorrono la linea alternativamente nei due sensi: quando una si appresta a salire l'altra comincia a discendere; a metà percorso si incrociano e alla fine della corsa si fermano pronte a riprendere la corsa in senso contrario.

La linea comprende due funi portanti, tipo Hercules, tese parallelamente lungo la linea, su ciascuna delle quali scorre un carrello con una vettura; una fune di trazione continua che si avvolge a monte ad una puleggia motrice orizzontale e ad una puleggia di rinvio, ed a valle intorno ad una puleggia a slitta, tesa da un contrappeso: questa fune serve a trainare le vetture; si ha poi una fune di sicurezza, pure continua, disposta come quella a trazione e collocata immediatamente al di sotto delle funi portanti. Essa sostituisce automaticamente queste ultime ovvero la fune di trazione in caso di rottura: serve inoltre a frenare ed arrestare il moto dell'impianto da una qualunque delle vetture mediante il freno a mano.

Le due vetture sono capaci ciascuna di 12 posti: ogni vettura consta: di una vettura propriamente detta con uno scompartimento a ciascuna estremità, capaci complessivamente di 6 posti a sedere e di uno scomparto medio a 6 posti di cui 4 a sedere con sedili rovesciabili. Lo scomparto mediano in via normale è destinato al trasporto delle merci. Nella un carrello di sostegno che scorre con parte superiore della vettura è disposto 4 ruote a grandi gole sulla fune portante: così pure si ha un carrello di sicurezza con morsa brevettata.

La stazione motrice elettrica verrà impiantata all'estremità superiore della linea, nello stesso fabbricato ove si troverà la stazione viaggiatori.

La spesa totale d'impianto ammonta a L. 172,000; gli enti locali dànno un sussidio complessivo di L. 16,846.

Il Consiglio superiore dei lavori pubblici ha accolta favorevolmente la domanda ed ha espresso l'avviso che possa accordarsi il sussidio annuo di L. 4,367 per 50 anni.

Divieto di esportazione dei lubrificanti

Con recente disposizione il Ministero delle finanze ha invitato le Dogane del Regno a proibire la esportazione dei lubrificanti e materie affini derivate: saponi comuni, grassi, saponificati e materie da essi derivate oppure con essi mescolate.

I raggi X e il contrabbando di guerra.

Dai giornali americani rileviamo un modo assai originale di verificare le merci in partenza per l'estero. A Boston, Stati Uniti, ogni balla di lana o di cotone, prima di essere imbarcata per la Germania viene sottoposta all'azione dei raggi X: in questo modo può aversi una prova sicura che entro le balle non si nascondano armi od oggetti metallici di contrabbando.

La prova viene fatta dinanzi ad un membro del Consolato inglese e alla presenza degli ufficiali di dogana degli Stati Uniti.

La mancanza di rame e di caucciù in Germania.

Per quanto i tedeschi assicurino ch'essi hanno ancora notevoli provviste di rame e di caucciù, e che hanno inoltre trovato considerevoli quantità di rame negli impianti industriali del Belgio e del Nord della Francia, pure si nota che la Società degli Elettrotecnici tedeschi non cessa dal consigliare l'uso del ferro per le condutture dell'elettricità ed insiste anche sull'isolamento con carta.

La detta Società nei suoi considerata parla solo della costruzione di nuove linee, ma risulta tuttavia evidente che si pensa anche a sostituire le attuali linee aeree in rame con linee in ferro o in acciaio.

Da quanto si rileva nelle pubblicazioni fatte sui giornali tedeschi, sono state già stabilite regole fisse per l'isolamento dei conduttori con carta; lo strato deve avere lo spessore di 0.8 a 1.2 mm., a seconda della sezione del conduttore. Sopra lo strato di carta isolante si applicherà un involucro di cotone o di carta, e il tutto verrà ricoperto da una guaina di metallo spaccata, dello spessore di almeno 0.25 mm.

Riguardo all'uso di fili di ferro o di acciaio, il Dettmar, segretario della Società elettrotecnica tedesca, ha dato delle indicazioni e dati di cui alcuni sono i resultati di prove già eseguite dalle grandi Società tedesche. Lo stesso Dettmar annunzia che, in seguito, darà anche i resultati di prove non ancora terminate.

I dati esposti finora si riferiscono all'aumento di resistenza in seguito allo skin-effect, tanto nei fili quanto nei cavi: sembra che la resistenza induttiva sia trascurabile per le correnti alla frequenza di 50 periodi.

Si deve avere somma cura nella preparazione dei raccordi tra i conduttori di ferro e quelli di rame, non bisogna contentarsi di avvolgere il giunto con nastro isolante: è necessaria una maggiore protezione che assicuri una perfetta impermeabilità, con la quale si possano evitare i fenomeni di elettrolisi.

Un corpo di elettricisti volontari nell'armata inglese

A Birmingham si è fondato un corpo di volontari elettricisti, provenienti tutti da aziende ed industrie elettriche o altre ad esse attinenti. Essi, dopo una sufficiente istruzione pratica dovranno raggiungere l'armata inglese. Oltre l'istruzione militare, i soldati di questo corpo, sotto la direzione di eminenti ingegneri, ricevono una istruzione tecnica complementare intorno ai proiettori militari, i camions elettrici, gli autobus, il telegrafo, la radiotelegrafia, le linee aeree di trasporto d'energia e i cavi sotterranei.

Questo corpo comprende 1000 uomini di ogni condizione e deve equipaggiarsi a sue spese. Per ciò è stata fatta una sottoscrizione tra i vari membri: così pure è stato rivolto un appello a tutti gli industriali per sopperire alle spese che s'incontrano per organizzare questa impresa. Fra i donatori si trovano i nomi delle più grandi società inglesi e si crede che questo corpo di elettricisti volontari possa presto entrare in campagna.

Forze idrauliche utilizzate nella Svizzera.

Il servizio dell'idrografia nazionale svizzera, in seguito ad una inchiesta fatta, ha pubblicato la statistica delle forze motrici idrauliche utilizzate nella Svizzera. Dalle tabelle dettagliate contenute in questa relazione si rileva che le 794 officine idrauliche, della potenza superiore a 20 HP, utilizzano al minimo 355,548 HP, in media 478,916 HP, ed al massimo 775,470 HP.

Da una seconda tabella riguardante i 6005 impianti di potenza inferiore a 20 HP, si rileva che essi sviluppano in media 37,817 HP. La potenza media calcolata sull'albero delle turbine o delle ruote, della totalità degli impianti idraulici svizzeri è dunque un po' superiore a 500,000 HP.

Questa potenza è notevolmente inferiore a quella di cui si potrebbe disporre. Risulta difatti da un'altra statistica dello stesso servizio che la potenza netta, cioè disponibile sull'albero dei motori idraulici, che si potrebbe ricavare dalle cadute non ancora concesse all'industria ammontano a 884,060 HP per la potenza minima, a 1,362,770 HP, se si considera la potenza media durante 9 mesi dell'anno, a 2,557,047 HP prendendo la potenza media durante 6 mesi, e finalmente a 2,225,600 HP supponendo che i bacini d'immagazzinamento permettano di ottenere un rendimento costante durante tutto l'anno.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 12, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT"
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 13. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Luglio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. | **ROMA** 1° Luglio 1915 | SERIE III. VOL. IV. NUM. 13

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

IL RADIOSCAFO CURIONI

L'arte delle costruzioni navali è arrivata ad un brusco svolto della sua storia. La frenetica corsa ai colossi del mare, iniziata dal genio italico del Brin, alimentata poi subito, con fiumi di oro e tesori di ingegno, dall'aspra concorrenza militare-internazionale, ha culminato nel famoso tipo *dreadnought* che, in cifre tonde, sposta 30 mila tonnellate, costa duecento milioni ed ospita nei suoi fianchi, non sempre abbastanza possenti, due migliaia di vite umane.

E chi sa dove i progressi della tecnica e delle necessità militari ci avrebbero condotto in avvenire, se la grande guerra europea non avesse accennato la nuova via. Non è chi non vede infatti come dopo un anno quasi di guerra accanita, le grandi corazzate non hanno fatto che dare dei serii imbarazzi, più che altro, agli Stati che le possiedono.

La cosa è facilmente spiegabile: il valore bellico degli eserciti è dato, oltre che dal numero dei soldati, dalla loro organizzazione, dalle successive posizioni che assumono sul teatro della guerra e da altre complesse circostanze che, per non essere a conoscenza del nemico, ne rendono impossibile la valutazione a *priori*. Le marine militari, invece, nascono e crescono nei loro apprestamenti, sotto gli occhi di tutti; il loro valore bellico è — con grande appossimazione — determinabile in precedenza sulla carta, e di poco può essere modificato dalla perizia dei comandanti e dal valore delle truppe. Ne viene di conseguenza che, allo scoppiare di una guerra, chi è più debole lo sa, e poichè possiede dei porti fortificati, ci si chiude dentro ed evita la guerra in mare aperto.

E fa la guerra d'insidia!

***

Di pari passo alla classica gara fra il cannone e la corazzata, crebbe l'insidia: il siluro .... di origine austriaca.

Il siluro sta a rappresentare il proiettile a grande potenza dinamica (tale da permettere di danneggiare le potenti corazzate) di cui è possibile il lancio da una piccola nave, così piccola da essere appunto insidiosa. E poichè è noto il rapporto di peso fra il cannone ed il proiettile che è atto a lanciare, non era possibile rendere abbastanza piccola la nave destinata a portare tale cannone; la genialità della invenzione sta appunto nell'avere rinunciato al cannone, nell'avere, cioè sostituito ai troppo ingombranti mezzi balistici, un mezzo puramente meccanico che ha sede nel proiettile stesso, che procede sull'acqua con forza propria e per il quale l'apparecchio di lancio è ridotto ai semplici organi di punteria.

I vantaggi del siluro sul cannone si riducono quindi alla sua possibilità di imbarco e di lancio sopra un convoglio sottile la cui visibilità è ridotta e la cui eventuale perdita arreca minori danni di uomini e di danaro nella flotta.

Sotto questo aspetto le torpediniere, dopo molti anni di incubazione, fecero il loro ingresso trionfale, come impiego su larga scala, dopo la guerra russo-giapponese.

Ma di contro ai suaccennati vantaggi, due gravi pericoli presenta l'uso delle torpediniere: *a*) la necessità di avvicinarsi molto al bersaglio nemico, con la quasi certezza di essere scoperte, e quindi affondate, anche se raggiunto l'obiettivo; *b*) incertezza del tiro (in confronto al tiro dei cannoni) dipendente dalla piccola velocità iniziale del siluro e dalla conseguente notevole influenza della velocità della corrente e del bersaglio.

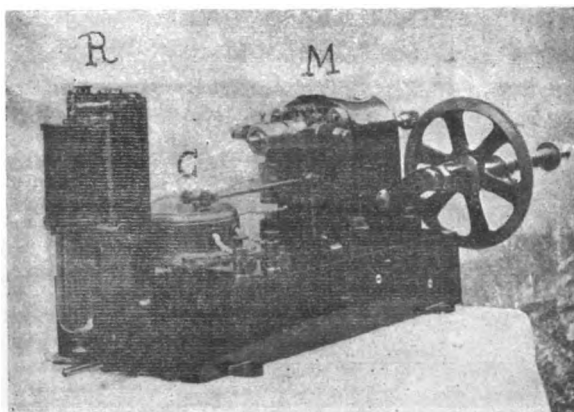



Fig. 1. — Apparecchio motore del radioscafo.

L'impiego del sottomarino — che ha trovata la sua tragica celebrità nella guerra attuale — ha eliminato almeno in grandissima parte il pericolo di essere avvistato, ma rimangono sempre le incertezze del tiro non certamente diminuite, se non aumentate, in confronto alla torpediniera.

Vien fatto di pensare quale terribi-

le arma di distruzione potrebbe essere un siluro se esso potesse imbarcare un uomo, un solo uomo, votato a morte certa, che ne modificasse in modo preciso la rotta con un ordinario timone, fino a *condurlo* sul bersaglio

Fig. 2. — Veduta interna del radioscafo.

nemico. Ma fra tante atrocità della guerra sembra che il sacrificio a priori di un solo uomo, in tali condizioni, non si sia mai potuto mettere in conto.

L'elettricità ha dato una prima applicazione del comando a distanza degli apparecchi bellici, ma come non era da pensare a far trascinare un filo conduttore lungo la marcia, l'applicazione ha dovuto limitarsi alle mine, sia di terra che di mare, apparecchi cioè la cui funzione è fissa; l'impiego dell'elettricità essendo utilizzato unicamente per la facoltà di scelta dell'*istante* dell'esplosione.

Poco dopo l'applicazione delle onde hertziane alla telegrafia senza fili, sorsero i primi studii per siluri comandati a distanza per mezzo di onde.

Teoricamente il problema era risoluto: una stazione trasmettitrice a bordo di una nave da guerra, ed una ricevitrice a bordo del siluro, la cui marcia fosse impressa da un motore indipendente, realizzava l'arma offensiva ideale del siluro comandato da un uomo. L'impiego delle onde si sarebbe ridotto al comando di un timone, ed ecco che l'efficacia del siluro non era più raccomandata alla sola giustezza del lancio.

Molti tecnici studiarono tale applicazione, e fra gli autorevoli citeremo il Blondel ed il Guvet, ma anche nei dispositivi di questi ultimi sorsero, come sempre formidabili, le difficoltà pratiche.

Soprattutto il problema della sintonia s'imponeva qui in modo assoluto, perchè occorreva indispensabilmente sottrarre il ricevitore a qualsiasi influenza di onde che non fossero quelle della propria stazione trasmettitrice, sotto pena di gravi inconvenienti, fra i quali quello di una azione ritorcente sul siluro stesso da parte di una stazione nemica.

Tutti gli apparecchi ideati per ottenere questa sintonia assoluta, anche se raggiungevano l'intento, complicavano talmente il funzionamento da togliere ogni praticità all'applicazione marinaresca.

Fig. 4. — Avviamento del radioscafo.

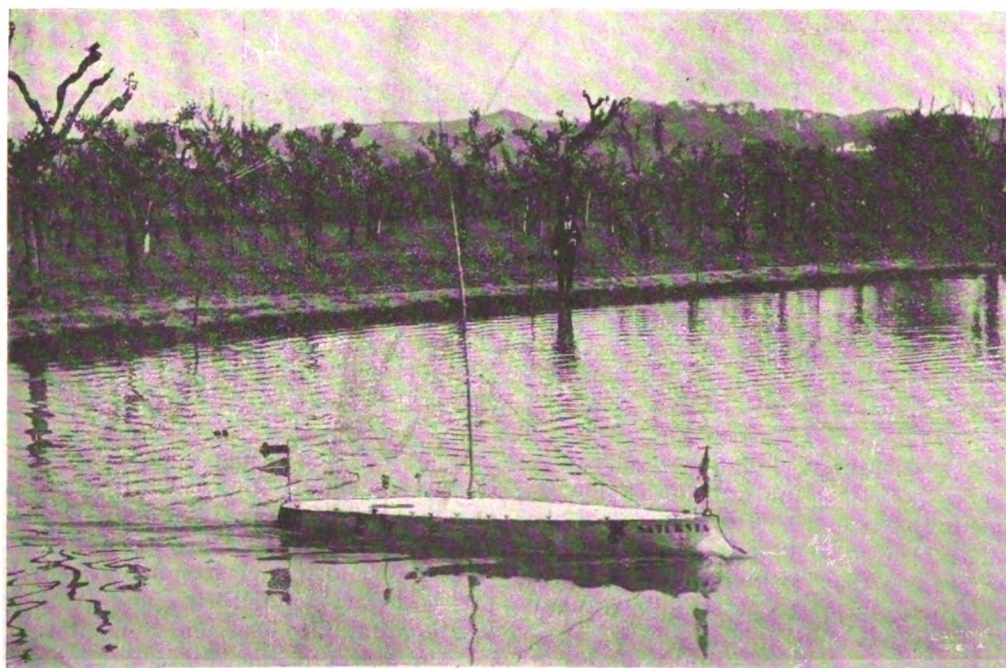



Fig. 3. — Il radioscafo in evoluzione.

La Censura ha vietato a questo punto il resto dell'interessante articolo e sostituiamo lo spazio con altri argomenti.

L'ACCUMULATORE EDISON

nei sommergibili americani.

Fra breve due sommergibili degli Stati Uniti saranno provveduti di accumulatori Edison. Anzitutto sull'E 2 si è provvisto a sostituire gli attuali accumulato-

ri con altri tipo Edison; nell'arsenale di Portsmouth è inoltre in costruzione un altro sommergibile L 8, che porterà batterie di accumulatori Edison.

L'adozione di questo recente tipo di accumulatori venne stabilita in seguito agli avvelenamenti constatati nel personale dei sommergibili per effetto dei gas di cloro, svolti dalle batterie quando il sommergibile resta per varie ore sommerso; il nuovo tipo di accumulatore elimina il pericolo prodotto dal cloro che si libera dall'acqua marina a contatto con l'acido solforico: esso infatti non contiene quest'acido.

Riportiamo alcune osservazoni che il signor Miller Riese Hutchinson, ingegnere capo e rappresentante della Edison, ha fatto a proposito di questo tipo di accumulatore:

« Una delle maggiori difficoltà che si incontrano coi sommergibili è il pericolo di avvelenamento per cloro.

« Le batterie attualmente usate contengono acido solforico; se esso può sfuggire, come sovente ora accade, corrode nel suo percorso lo scafo interno del sommergibile: se esso riesce a forare uno dei compartimenti in cui è ammessa l'acqua marina, l'acido solforico e l'acqua salata determinano la produzione di cloro.

« La nuova batteria Edison elimina tutto ciò poichè contiene una soluzione di potassa e i soli metalli che la compongono sono l'acciaio e il nichel. Il sommergibile stesso è di acciaio e galleggia in una soluzione alcalina quale è l'acqua di mare. Essendo quindi in presenza solo acciaio e soluzioni alcaline non esiste più la causa di produzione di gas velenosi. Un altro vantaggio è che la potassa assorbe l'anidride carbonica emessa dalla respirazione. L'L 8 sarà dotato di pompe che manderanno l'aria viziata attraverso gli accumulatori riempiti di soluzione di potassa; di questa ve ne è abbastanza per purificare l'aria per un centinaio di giorni. Ciò posto, con una adeguata dotazione di viveri e di acqua l'equipaggio potrebbe vivere a lungo sommerso, in caso di disgraziato accidente, purchè sia integro lo scafo interno. La potassa è un preservativo dell'acciaio, sicchè anche se vi fosse una perdita, non sarebbe pericolosa come nel caso dell'acido solforico.

« L'Edison ha iniziati gli studi dell'importante problema nel giugno 1910: ha speso due anni e mezzo a sperimentare batterie per sommergibili: ha poi insistito ancora per altri due anni con prove di laboratorio ed ora può dirsi che l'accumulatore per sommergibili sia perfetto sotto ogni riguardo ».

A quanto pare l'impiego del nuovo accumulatore aumenta anche il raggio di azione subacquea dei sommergibili: nell'L 8 questo raggio di azione subacquea è di 150 miglia grafiche ossia è di un terzo superiore a quello di qualunque altro sommergibile attuale.

I raggi ultravioletti e la vegetazione.

Il prof. Stocklasa, della Scuola tecnica superiore di Praga, ha eseguito delle esperienze sulla influenza della luce di una lampada a vapore di mercurio sulla vegetazione. Tale lampada era a tubo di quarzo con globo di vetro e consumava 4 amp. alla tensione di 110 volt. Detto professore faceva germogliare nella oscurità piselli, granoturco, avena ed orzo, così che invece di ottenere delle foglie aveva dei piccoli steli scoloriti con brevi parti più larghe alle loro estremità.

Una parte di queste pianticelle venne conservata nell'oscurità, mentre dopo dieci giorni il rimanente veniva sottoposto sia alla luce del giorno, sia a quella della lampada a vapore di mercurio. Sotto l'influenza di quest'ultima il germoglio si colori sensibilmente di verde in capo a due ore, mentre la luce diretta del sole non produceva lo stesso effetto che in capo a sei ore.

Le pianticelle invece che erano state conservate durante tre settimane nell'oscurità, riuscivano a colorarsi molto lentamente, perchè il protoplasma delle foglie era troppo profondamente attaccato

Esperienze del genere furono eseguite anche sulle foglie delle barbabietole da zucchero; le foglie di queste piante erano state tolte e le radici erano state messe nell'oscurità fino a che vennero fuori nuove foglie scolorate di 20 cm. di lunghezza e 7 cm. di larghezza: esse erano abbastanza solide da prendere una posizione determinata sotto l'influenza della luce. Facendo agire su queste piante una lampada a mercurio, disposta a 45 cm. di distanza, si notava una colorazione verde in capo a un'ora; dopo due ore le foglie erano completamente verdi. Non si constatava quasi nessun cambiamento nelle foglie esposte durante lo stesso periodo di tempo alla luce diffusa del giorno. La luce della lampada aveva pure una influenza notevole sulla struttura delle foglie: infatti mentre le foglie decolorate erano fortemente ricurve sui bordi, e presentavano solo la nervatura principale, quelle invece sottoposte all'azione dei raggi ultravioletti erano completamente raddrizzate ed avevano nervature secondarie ben accentuate: esse erano divenute rigide ed un po' fragili.

Quando il globo di vetro della lampada veniva tolto, cioè quando i raggi ultravioletti di lunghezza d'onda minore di 0,0003 mm., che sono assorbiti dal globo di vetro, potevano arrivare alla pianta, occorreva che la distanza tra pianta e lampada fosse ridotta a 30 o 35 cm. onde poter ottenere gli stessi effetti di quando la lampada era munita di globo.

Il Beurath, da un gran numero di prove fatte con lampade a vapor di mercurio con tubo in quarzo senza globo di vetro, ha concluso che sotto l'influenza dei raggi ultra-violetti gli acidi organici sono trasformati con sviluppo di acido carbonico. Sandau trova pure che, p. es., l'acido lattico puro, sotto l'azione dei raggi ultra-violetti, dà dell'alcool etilico e dell'aldeide etilica con sviluppo di 88 % di acido carbonico e di 7 % di ossido di carbonio: disciolto nell'acqua l'acido lattico dà 90 % di acido carbonico.

Sotto l'influenza dei raggi ultra-violetti, l'acido malico dà l'aldeide acetica e l'amigdalina dell'aldeide benzoica. Questa trasformazione degli acidi organici in aldeidi spiega perchè i frutti diventano dolci e saporiti specialmente nelle annate in cui vi è molto sole e per conseguenza molti raggi ultra violetti, come p. es. nel 1911. Si può dunque concludere che nelle annate piovose, sottoponendo le uve delle grandi vigne e i frutti dei frutteti alla influenza della luce di lampade a vapor di mercurio, si potrà riuscire a migliorare il raccolto.

PROCESSO
per rendere stabile il funzionamento dei tubi di Röntgen.

Nel fascicolo del 15 maggio pubblicammo un riassunto di un articolo del Blondin sulla Radiografia e la Radioscopia per la cura dei feriti in guerra. Questo servizio importantantissimo delle ambulanze richiede, come vedemmo, personale molto esperto, ma nello stesso tempo ha bisogno di materiale ottimo, di funzionamento sicuro.

Una delle parti essenziali e più delicate di un impianto radiografico è il tubo di Roentgen: da esso dipende l'esito delle operazioni che debbono eseguirsi. Occorre dunque che questi tubi sieno preparati in modo da dare il massimo affidamento.

A questo riguardo abbiamo l'onore di segnalare un lavoro minuzioso e completo che il prof. Pietro Cardani ha eseguito nell'Istituto di fisica dell'Università di Parma. Questo lavoro, molto interessante, ha dato luogo a due lunghe Note pubblicate negli atti della R. Accademia dei Lincei (1).

Nella prima Nota il prof. Cardani studia l'emissione e l'assorbimento del gas residuo nei tubi del Roentgen nel riguardo della emissione dei raggi X. Questo studio ha lo scopo di chiarire i fenomeni che avvengono nelle estreme rarefazioni dei tubi del Roentgen e conoscere le condizioni necessarie per il loro migliore funzionamento.

I tubi in questione per raggiungere le migliori condizioni per l'emissione dei raggi X devono subire un lungo processo di esaurimento, onde eliminare i gas che si trovano occlusi negli elettrodi o nelle pareti di vetro: e siccome questi gas non si sprigionano liberamente neppure con le rarefazioni più spinte, per ottenere l'esaurimento è necessario portare i tubi ad elevate temperature, mandando anche attraverso i medesimi una corrente elettrica abbastanza intensa: la scarica elettrica infatti facilita l'espulsione dei gas occlusi.

Il prof. Cardani iniziò anzitutto uno studio preliminare onde poter stabilire le condizioni interne del tubo dalle quali dipende l'emissione dei raggi X; egli eseguì numerose misure delle pressioni del gas contenuto nel tubo attraversato da scariche, così pure eseguì molte misure della ionizzazione prodotta.

I tubi adoperati provenivano da fabbriche tedesche e funzionavano perfettamente sia radioscopicamente sia per la ionizzazione che producevano: essi venivano aperti e subito saldati ad un tubo di vetro che conduceva ad una provetta di Mac Leod ed alla pompa Gaede.

(1) *Atti R. Acc. Lincei*, fasc. 2 e 9, 1° semestre 1915.

Le esperienze eseguite furono lunghe, numerose ed accuratissime, e dal loro complesso si è potuto concludere:

1° che gli elettrodi di alluminio dei tubi Roentgen, dopo essere stati in contatto con l'aria atmosferica, contengono occlusa una notevole quantità di gas, che non si sprigiona spontaneamente alla temperatura ordinaria neppure con le rarefazioni più spinte, ma che invece viene emessa mediante il passaggio delle scariche;

2° che l'emissione del gas avviene spontaneamente a temperature elevate, ma anche in questo caso viene notevolmente facilitata per il passaggio delle scariche; e la quantità di gas che si sprigiona è tanto più notevole quanto più elevata è la temperatura;

3° che il gas occluso incontra grandissima difficoltà per raggiungere la superficie degli elettrodi, anche a temperature elevate e a rarefazioni molto spinte;

4° che in seguito a queste difficoltà gli elettrodi possono esaurirsi superficialmente in modo che la pressione rimanga stabile al passaggio della scarica anche per qualche giorno, finchè, cioè, il gas occluso negli strati più profondi non compensi, venendo alla superficie, l'esaurimento prodotto: raggiunta questa condizione, ricomincia, per il passaggio delle scariche, la emissione del gas;

5° che ottenuto l'esaurimento superficiale, gli elettrodi riassorbono sotto l'azione delle scariche ed a temperatura ordinaria, il gas che sotto l'azione delle scariche avevano emesso a temperature elevate;

6° che l'emissione e l'assorbimento dipendono dalle particolari condizioni di esaurimento nelle quali si trovano gli strati superficiali degli elettrodi.

Affinchè dunque un tubo diventi stabile per l'emissione dei raggi X, è necessario che il gas occluso in tutta la massa degli elettrodi sia in equilibrio permanente, anche quando il tubo è attraversato dalle scariche, col gas esterno e per quella pressione per la quale ha luogo la massima emissione dei raggi X medesimi; ed è appunto il conseguimento di questo stato di equilibrio del gas occluso in tutta la massa degli elettrodi, col gas esterno alla pressione corrispondente al massimo dei raggi X, che costituisce, data la estrema difficoltà del gas di muoversi nell'interno degli elettrodi, l'operazione più lunga per la costruzione di un tubo Roentgen.

Se gli elettrodi non sono sufficientemente esauriti, il gas occluso negli strati più profondi raggiunge lentamente la superficie e, per il passaggio delle scariche, lentamente si sprigiona: il tubo, che sembrava fatto, si rammollisce perchè lo stato di equilibrio ha luogo per una pressione superiore a quella per la quale la produzione dei raggi X è massima, rendendosi in tal modo inservibile. Se invece gli elettrodi sono troppo esauriti, il gas esterno viene lentamente occluso, e il tubo si indurisce non lasciando più passare la scarica e rendendosi, in tal modo, per un altro verso inservibile.

Stabilito così l'andamento dei fenomeni che si compiono negli ordinarii tubi Roentgen per quanto riguarda l'emissione e l'assorbimento del gas che si sprigiona dagli elettrodi di alluminio, il professor Cardani ha creduto conveniente studiare il gas emesso dagli elettrodi di alluminio, e ciò per verificare se esso fosse aria occlusa nei medesimi o pure altro gas.

Che il gas emesso dagli elettrodi fosse diverso dall'aria, appariva manifesto dall'aspetto stesso del tubo attraversato dalle scariche: è noto infatti che se la scarica passa in un tubo contenente aria, la luce che invade il tubo, prima di raggiungere lo stato di emissione dei raggi X è di un color rosa purpureo; invece la luce che si osserva nelle stesse condizioni quando la scarica attraversa il gas emesso dagli elettrodi, era del tutto diversa e precisamente di un colore bianco azzurrognolo.

Altre serie di misure eseguite convinsero l'A. che il gas che si sprigiona dagli elettrodi si comporta molto diversamente dall'aria; ma una notevole differenza tra il comportamento dei due gas si riscontra nell'esame della emissione dei raggi X. Fatte due serie di misure di pressioni si riscontra che quando nel tubo si trova il gas emesso dagli elettrodi, i raggi X cominciano ad una pressione sufficientemente elevata, di circa 900 (pari a 0,075 mm. di mercurio); in seguito la loro emissione diventa più abbondante sino a raggiungere un massimo alla pressione di circa 400, indi decresce rapidamente ed alla pressione di circa 300 il tubo si spegne. Invece con l'aria la emissione dei raggi X comincia ad una pressione molto inferiore e cioè a 400 circa (pari a 0,033 mm. di mercurio), aumenta con rapidità fino a raggiungere lo stesso massimo di prima alla pressione di circa 200, indi pure molto rapidamente diminuisce e alla pressione di circa 130 la scarica non attraversa più il tubo.

Quel gas che così difficilmente si svolge dagli elettrodi e che rende così lungo il loro esaurimento sino a raggiungere quelle tali condizioni che rendono stabile il tubo per la massima emissione dei raggi X, si presenta dunque sia per lo spettro che fornisce, sia per il modo come viene riassorbito dagli elettrodi, sia per quanto riguarda il suo comportamento per la emissione dei raggi X, completamente diverso dall'aria.

Nella seconda Nota il prof. Cardani dimostra che il gas emesso dagli elettrodi di alluminio è precisamente anidride carbonica e quindi, per rendere stabile il funzionamento dei tubi Roentgen, si deve far assorbire agli elettrodi dell'anidride carbonica.

Per arrivare a questa conclusione l'A. fece altre esperienze per vedere di riottenere la perfetta stabilità di funzionamento nei tubi già studiati. Per far ciò portò il tubo usato nelle precedenti esperienze alla temperatura di 400° e cercò di accelerare la emissione del gas residuo col passaggio delle scariche e con rarefazioni spinte al massimo limite.

Dopo un lavoro di parecchi giorni non si era ottenuto alcun risultato definitivo; si potè tuttavia rilevare con l'analisi spettroscopica che il gas che viene emesso alla fine è soltanto idrogeno.

Tutti questi fatti convinsero l'A. che il processo seguito nella costruzione dei tubi Roentgen per ottenerne la stabilità non era quello che generalmente si ritiene, poichè non è possibile che per costruire un tubo Roentgen si debba seguire un processo di esaurimento degli elettrodi di alluminio così lungo e penoso. Il prof. Cardani pensò quindi che questo processo potesse essere molto diverso e potesse consistere nel saturare gli elettrodi con qualche altro gas che impedisse la emissione dell'idrogeno. Per induzione e basandosi su altri studi da lui fatti sul passaggio delle scariche nei tubi, l'A. potè convincersi che questo gas assorbito doveva essere precisamente anidride carbonica.

Ripetute esperienze e misure, avvalorate dall'analisi spettroscopica, mostrarono che la stabilità di funzionamento nei tubi Roentgen per la emissione dei raggi X si doveva ottenere facendo assorbire dagli elettrodi dell'anidride carbonica. Inoltre l'esperienza ha dimostrato che per ottenere la stabilità di funzionamento nei tubi Roentgen, non è necessario esaurire preventivamente gli elettrodi prima dell'assorbimento dell'anidride carbonica.

m. m.

L'Elettricità nelle miniere della Gran Bretagna e Irlanda.

Secondo le notizie ufficiali, alla fine del 1913 si avevano nelle miniere carboniere del Regno Unito 628.097 HP elettrici; di cui 256,676 alla superficie e 371,421 all'interno. Ciò rappresenta un incremento, rispetto all'anno precedente, del 32.24 % alla superficie e del 17.29 % all'interno: in complesso, del 22.97 %.

Ad un HP elettrico corrisponde una produzione di tonn. 534 nel 1912 e 480 nel 1913.

Alla fine del 1913 si avevano 1307 macchine a tagliare il carbone mosse dalla energia elettrica, contro 1134 nel 1912.

L'elettricità ha causato, nel 1913, 15 accidenti mortali, dodici all'interno e tre alla superficie; almeno nove, si dichiara ufficialmente, avrebbero potuto evitarsi con una più diligente manutenzione degli apparecchi ed una più stretta applicazione delle norme regolamentari.

Si ebbero inoltre 54 accidenti senza conseguenze fatali.

L'introduzione in Italia del sistema automatico nelle reti telefoniche urbane dello Stato

(*Continuazione e fine*).

Le obbiezioni mosse al sistema erano di diversa natura e di diversa gravità.

Una era quella che gli abbonati non avrebbero accolto con favore il cambiamento di sistema e che essi avrebbero incontrato una grande difficoltà nella manovra del disco combinatore, con produzione di errori di cifre, chiamate inutili, disservizio.

La Commissione di sorveglianza ci dice però che complessivamente, in questo primo esperimento della centrale automatica Prati di Roma, si è avuto il 94,9 % di abbonati soddisfatti dell'automatico e del semiautomatico, il 5,1 % di non soddisfatti (1,1 %) o non completamente soddisfatti (4%): e che il 13 % si lamenta del servizio di intercomunicazione con la Centrale Crociferi, la quale è costituita di due commutatori manuali fra loro intercomunicanti in modo molto imperfetto: l'uno verticale Western, per 6500 abbonati, l'altro orizzontale Siemens, vecchio tipo, per 3500 abbonati.

E quanto agli errori nella manovra del disco combinatore si è avuta una percentuale sul numero medio delle comunicazioni variante da un massimo dell'1.18 verificatosi nei primi tempi di funzionamento del nuovo sistema a un minimo del 0.37 cui si è scesi dopo pochi mesi, nella qual percentuale sono inclusi anche gli errori, possibili, per quanto minimi, commessi dalle telefoniste del semiautomatico.

Altra obbiezione era quella che si sarebbe verificato un numero maggiore di guasti sia nella centrale sia presso gli abbonati, rendendo più gravosa e dispendiosa la manutenzione e più incerto e meno soddisfacente il servizio.

La Commissione ci dice che la percentuale dei guasti presso gli abbonati è nettamente a favore dell'automatico per il quale, riferita al numero degli abbonati, è in media dell'89 % inferiore a quella del manuale; che la percentuale dei guasti alla centrale automatica è dal 27 al 53 % inferiore a quella verificatasi alla centrale manuale.

In base ai suoi studi e alle sue constatazioni la Commissione chiude la 1ª parte della sua relazione affermando:

a) che lo sviluppo dell'impianto e la condotta dell'esercizio hanno proceduto regolarmente;

b) che il pubblico non ha incontrato difficoltà alcuna nell'uso dell'automatico;

c) che il pubblico ha accolto con soddisfazione il servizio automatico ed ha mostrato spiccata preferenza per l'automatico puro di fronte al semi-automatico;

d) che gli inconvenienti verificati si si riferiscono tutti al servizio di intercomunicazione coi Crociferi e dipendono in gran parte dallo stato anormale di quella centrale manuale. La Commissione indicò le necessità alle quali si deve provvedere e si è provveduto;

e) che il numero di guasti verificatisi è sensibilmente inferiore a quello che normalmente si verifica nel sistema manuale.

Altra obbiezione, e grave, era il maggior costo di impianto e di esercizio negli impianti a commutazione automatica in confronto ai sistemi manuali.

La Commissione conferma, per ciò che riguarda le spese d'impianto, quanto del resto era già noto ai tecnici telefonici, vale a dire la maggior attitudine dell'automatico di fronte al manuale al decentramento, il che ha per immediata conseguenza a suo favore la diminuzione del costo della rete, la quale compensa, insieme al minor costo dei locali, il maggior costo degli apparecchi. Cosicchè il costo di impianto complessivo di una rete policentrica a sistema automatico è in effetti minore di quello di una rete a sistema manuale di pari potenzialità.

Per ciò che riguarda le spese di esercizio, dallo studio economico della Commissione risulta:

1° che, considerato l'impianto nelle sue condizioni presenti, per quanto esse siano sfavorevoli, si ha una sensibile economia nelle spese annue dell'automatico di fronte al manuale, qualunque sia l'ipotesi che si faccia sull'ammortamento 14,4 % e 6,7 %) nelle ipotesi estreme;

2° che l'economia aumenta quando si supponga l'impianto al centro riordinato a manuale a batteria centrale (per 10 conversazioni, dal 21,5 all'11,6 per cento nelle ipotesi estreme);

3° che un ulteriore beneficio si raggiunge quando tutta la rete sia servita a sistema automatico (dal 28,7 al 13,7 %);

4° che il vantaggio, anche nelle peggiori ipotesi, si conserva ancora, sebbene in misura minore, quando la introduzione della tariffa a contatore abbassi il numero di conversazioni a 7 circa;

5° che il vantaggio può cessare solamente quando si scenda verso le 5 conversazioni;

6° che perciò nelle condizioni prevedibili per Roma, si può asserire con certezza che il vantaggio economico sussiste in ogni caso, specie se l'automatico si generalizza;

7° che verosimilmente il vantaggio potrà essere superiore a quello trovato dalla Commissione in base ad ipotesi sfavorevoli;

8° che questo vantaggio può aumentare qualora nello studio delle estensioni della rete si approfitti della maggior attitudine dell'automatico al decentramento.

Tutti questi risultati sono ottenuti dallo studio diretto di un determinato impianto. Essi possono ritenersi concordanti con quelli ottenuti altrove dai tecnici che si occuparono della importante questione, e che la Commissione indica. Difatti, la differenza fra le spese annue di abbonato a sistema manuale e a sistema automatico e a favore di quest'ultimo, riferite a una rete di 13,000 abbonati come quella di Roma, risulta, dai dati di diversi autori, la seguente:

Raps (Germania) . . .	L. 33.10
Wehrenhalp (Austria) .	» 18.40
Campbell (Stati Uniti).	» 36.10
Milon (Francia) . . .	» 24.60
Commissione (Italia) .	» 28.10

Noto qui di passaggio che in una mia proposta all'Amministrazione fatta circa due anni fa di sperimentare nella rete di Napoli il sistema automatico Western, dimostrai con un parallelo di spese (per una rete di 11,000 abbonati) che il risparmio annuo con l'adozione di tale sistema sarebbe stato di lire 27 per abbonato, cifra che corrisponde molto bene con quella della Commissione.

La differenza trovata dalla nostra Commissione è quasi esattamente la media di tutte le altre. Essa tuttavia sarebbe risultata più alta, se nel considerare le spese assorbite dal personale la Commissione avesse elevato almeno a 3 la percentuale delle telefoniste rispetto al numero degli abbonati, che essa calcola invece a 2.5, ed avesse tenuto conto delle quote pensioni, le quali aumentano considerevolmente gli stipendi medi del personale di Stato.

Che la percentuale 2.5 sia eccessivamente ottimista lo dimostra il fatto che oggi per l'Amministrazione, tenuto conto del personale di ruolo, fuori ruolo e avventizio, essa raggiunge il ragguardevole valore di 4. Con la sistemazione degli impianti e l'introduzione della tariffa a contatore essa po-

trà diminuire, ma non mai certo fino a 2.5.

Calcolando poi il peso economico dovuto agli aumenti di stipendio fissati dall'organico, e alla durata media del servizio della telefonista e della sua sopravvivenza in pensione, si vede che lo stipendio medio calcolato in L. 1200 è addirittura minimo ed è tutto a favore dei sistemi manuali.

Ma la Commissione stessa fa rilevare in più punti della sua relazione che ha sempre largheggiato nel calcolare le spese assorbite dall'automatico, tenendo in limiti assai ristretti quelle del manuale, e ciò per mettere nelle condizioni più sfavorevoli il nuovo sistema, cosicchè sono resi ancor più attendibili i risultati definitivi dei suoi calcoli in vantaggio del sistema automatico.

* * *

Non nascondo che i risultati veramente brillanti dell'esperimento di Roma hanno dato, a me personalmente, la più viva soddisfazione, perchè, avendo io dovuto, per ragioni del mio ufficio, occuparmi degli studi sulla definitiva sistemazione degli impianti telefonici dello Stato, dimostrai e sostenni sempre, sia presso il Ministro Calissano, sia presso i suoi successori, la opportunità e la convenienza per il servizio, per il pubblico e per l'erario di una estesa applicazione dei sistemi automatici nelle reti urbane e specialmente in quelle che per la loro fisionomia e importanza meglio delle altre si prestano al maggiore decentramento.

Nè mi sono mai preoccupato se per questo si dovesse ricorrere a quelle tanto paurose trattative private che, se di una certa importanza, vengono subito afferrate a volo dai facili creatori di scandali per gettare il sospetto, forse per fini politici o anche peggio per inconfessabili interessi particolari, su funzionari, deputati e ministri. Chi sa e giudica serenamente e onestamente, e non ha interessi contrastanti, capisce benissimo che per lavori e forniture così speciali non si può bene spesso procedere altrimenti.

Questo mi piace di rilevare, perchè non molto tempo fa su qualche giornale è stata fatta, non so se proprio in buona fede e solo per scopi elevati di interesse pubblico, a proposito dell'automatico e di connesse inevitabili trattative private, una indecorosa gazzarra, della quale si è fatta eco, sospettandone tuttavia per lo meno l'enorme esagerazione, anche l' *Elettricista* nel n. 14 del 15 luglio 1914, pag. 217. Ed è solo per questo che qui ne accenno.

Intanto, inviando un saluto reverente e affettuoso alla memoria del compianto Ministro Calissano, come tecnico e come funzionario mi dichiaro ben lieto di aver anch'io cooperato con ogni possa alla introduzione del sistema automatico nelle reti telefoniche dello Stato, e come contribuente altresì mi compiaccio che l'Amministrazione dei Telefoni sia stata messa per questa via, sulla quale mi auguro voglia procedere sempre senza incertezze e timidezze.

Ing. GIACOMO MAGAGNINI.

A proposito di una macchina elettrica per risolvere le equazioni

Nel n. 9 del 1° maggio riportammo una nota di J. Bethenod sopra un «principio di una macchina elettrica per risolvere le equazioni numeriche». A questo riguardo Maurice D'Aste, nella *Lumière Electrique* del 29 maggio, fa osservare ch'egli aveva, già da alcuni anni, risolto lo stesso problema, del quale ebbe occasione di far conoscere i particolari a diversi elettricisti. Per di più il D'Aste cercò di generalizzare la soluzione, cercando quali fossero i tipi di equazioni suscettibili di essere risolte mediante la disposizione in serie di apparecchi elettrici di egual natura, p. es. dinamo a corrente continua, trasformatori, motori asincroni, ecc.

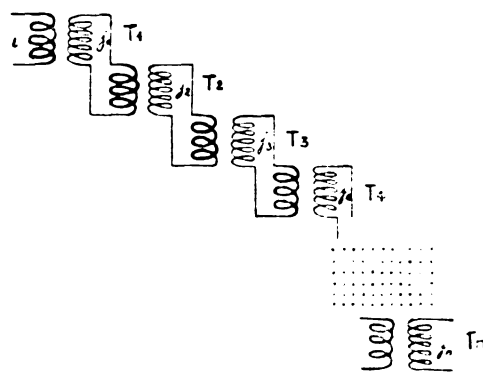



Fig. 1.

Risultati molto interessanti sono ottenuti mediante *trasformatori statici* ed un *galvanometro* a bobine multiple.

Consideriamo una serie di trasformatori senza ferro, T_1, T_2, T_3, T_4.... T_n aventi i rapporti di riduzione K_1, K_2, K_3.... K_n, e raggruppiamoli nel modo indicato nella figura 1.

Sia i la corrente che circola nel primario di T e supponiamo che le resistenze dei circuiti di ogni trasformatore siano tali che le cadute di tensione dovute alla autoinduzione siano trascurabili rispetto a quelle dovute alla resistenza e che ogni apparecchio funzioni quasi a vuoto; per un circuito qualunque si avrà:

$$L \frac{d\,j_p}{dt} + r j_p = C_p \frac{d j_{p-1}}{dt}$$

e

$$j_p = K_p \frac{d\,j_{p-1}}{dt}$$

se $\frac{L\,d\,j_p}{dt}$ è molto piccolo rispetto a $r j_p$.

Le correnti successive j_1, j_2, ... j_3, j_n, saranno dunque rispettivamente proporzionali a

$$i.\ \frac{di}{dt}\cdot\frac{d^2 i}{dt^2}\cdots\frac{d^n i}{dt^n}$$

Ciò posto, consideriamo un sistema galvanometrico le cui bobine b_0, b_1, b_2, ... siano percorse rispettivamente dalle correnti

$$i,\ \frac{di}{dt}\cdots\frac{d^n i}{dt^n}$$

Ciascuna delle bobine b_0, b_1, b_2, ... b_n si suppone così intercalata nel circuito di uno degli avvolgimenti dei trasformatori successivi.

La coppia totale prodotta da questo sistema di correnti sull'equipaggio mobile del galvanometro sarà della forma:

$$(1)\quad C = \lambda_0 i + \lambda_1 \frac{di}{dt} + \lambda_2 \frac{d^2 i}{dt^2} + \lambda_3 \frac{d^3 i}{dt^3} + \ldots + \lambda_n \frac{d^n i}{dt^n}$$

le quantità λ_0, λ_1, λ_2, λ_3 ... sono dei coefficienti costanti, il cui valore numerico dipende dai numeri di giri e dalle dimensioni dei diversi circuiti considerati.

Questa coppia si *annulla* quale che sia il valore del tempo t, quando la corrente i è della forma:

$$i = C_1 e^{w_1 t} + C_2 e^{w_2 t} + \ldots C_n e^{w_n t}$$

se w_1, w_2, w_3 ... w_n sono le radici dell'equazione algebrica:

$$0 = \lambda_0 + \lambda_1 \Omega + \lambda_2 \Omega^2 + \ldots + \lambda_n \Omega^n = 0 \quad (2)$$

e C_1, C_2, C_3 ... C_n delle costanti arbitrarie.

Se il galvanometro è munito di una bobina supplementare B percorsa da una corrente variabile I che dà luogo ad una coppia F = f (t), l'equipaggio mobile sarà in equilibrio sotto l'azione di queste due correnti I ed i, quando la corrente i prende ad ogni istante un valore definito dalla equazione differenziale (3):

$$f(t) = \lambda_0 i + \lambda_1 \frac{di}{dt} + \lambda_2 \frac{d^2 i}{dt^2} + \ldots + \lambda_n \frac{d^n i}{dt^n} \quad (3)$$

La soluzione generale di questa equazione differenziale è:

$$i = F(t) + C_1 e^{w_1 t} + C_2 e^{w_2 t} + \ldots + C_n e^{w_n t} \quad (4)$$

espressione nella quale le quantità C_1, C_2, C_3.... C_n e w_1, w_2, $_3$ .. w_n, sono definite nel modo su accennato e dove l'espressione F (t) rappresenta una soluzione particolare dell'equazione differenziale (3).

* * *

Facciamo percorrere il primario del trasformatore T da una corrente variabile che si regola in funzione del tempo facendo variare la resistenza di un reostata liquido (a regolazione continua) in-

tercalato in un circuito di pile o di accumulatori. Se, con un'adatta regolazione automatica o a mano, riusciamo a mantenere costantemente a zero l'ago del galvanometro, la corrente i sarà una funzione del tempo che soddisfa alle equazioni differenziali (1) o (3) a seconda che la bobina B è percorsa o pure no da corrente a variazione definita. Un amperometro registratore, posto nel circuito primario di T, darà il tracciato diretto — se il suo svolgimento è proporzionale al tempo — della curva $i = \varphi$ (t) soluzione *particolare* della equazione (1) o (3). La soluzione generale si dedurrà dalla soluzione particolare con l'applicazione della formola (4) in cui resta da determinare *sperimentalmente* le quantità $w_1, w_2, w_3 \ldots w_n$.

***

Le radici $w_1, w_2, w_3 \ldots w_n$ dell'equazione algebrica (2), possono determinarsi direttamente mediante lo stesso dispositivo: trasformatori in serie e galvanometro, utilizzando una proprietà delle correnti sinusoidali.

Consideriamo l'equazione differenziale

$$0 = \mu_0 i - \mu_2 \frac{d^2 i}{dt^2} + \mu_4 \frac{d^4 i}{dt^4} - \mu_6 \frac{d^6 i}{dt^6} \ldots (5)$$

essa ammette come soluzione

$i = \text{sen}\ (\Omega t + \alpha)$ se Ω è radice dell'equazione algebrica

$$\mu_0 + \mu_2 \Omega^2 + \mu_4 \Omega^4 + + \ldots = 0 \ (6).$$

Se le costanti $\mu_0, \mu_2, \mu_4 \ldots$ sono scelte in modo da essere precisamente $\mu_0 = \lambda_0$, $\mu_2 = \lambda_1, \mu_4 = \lambda_2$ e $\mu_{2n} = \lambda_n$ si comprende come un dispositivo a 2^n trasformatori in serie e con galvanometro ad n bobine, alimentato con corrente sinusoidale, sarà in equilibrio assoluto per un certo numero di frequenze Ω, radici dell'equazione algebrica a coefficienti numerici (6).

Col dispositivo indicato è dunque teoricamente possibile di risolvere non soltanto una equazione algebrica a coefficienti numerici, ma anche in tutta la sua generalità l'equazione differenziale lineare a coefficienti costanti.

Ben inteso la difficoltà di variazione delle costanti non permette di comprendere la realizzazione pratica di questi apparecchi nel caso generale; tuttavia in certi casi particolari, per piccoli valori dell'esponente n, è possibile di prendere la questione da un lato più accessibile e di concepire dispositivi che permettano di ottenere la *traccia diretta delle curve*, soluzioni di equazioni differenziali relativamente semplici quali si incontrano frequentemente nello studio di alcune questioni di elettricità industriale. Il galvanometro considerato può servire in questo caso da regolatore ad un servomotore agente sul reostato di regolazione della corrente i che si cerca.

NOTE LEGALI

Risarcimento di danni per ingiusto licenziamento di un impiegato di società tramviaria.

La Società anonima tramways interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona aveva senz'altro licenziato un suo impiegato, tal Mach Salvatore, per sospetto di essere egli autore di una sottrazione avvenuta in un baule viaggiante nel treno, senza che tale sospetto fosse giustificato. Il Mach reclamò il risarcimento di danni per le ingiuste insinuazioni mossegli e convenne innanzi alla Pretura di Bergamo la Società anzidetta, nonchè il capotreno Cividini, che riteneva autore delle insinuazioni. La Società convenuta si difendeva asserendo che il licenziamento fu giustificato da mancanze disciplinari compiute dal Mach e ciò con provvedimento insindacabile da parte dell'autorità giudiziaria. Il Cividini, per conto suo, negava l'addebito di avere accusato il Mach di furto.

Il Pretore, esaminata la questione, rilevò anzitutto che l'asserto che il Mach fosse stato su due piedi licenziato per motivi disciplinari non trova conforto nè nel modo e nel tempo in cui il licenziamento avvenne, nè nelle cause che avrebbero ad esso dato luogo. E basandosi sulle testimonianze e sulle circostanze di fatto, il Pretore escluse che le mancanze disciplinari addebitate al Mach e che potevano in qualche modo scusarsi, essendo state commesse sotto l'impressione del grave torto ricevuto e delle ingiuste accuse mossegli, potessero avere determinato il di lui licenziamento. Ed il Pretore ebbe a soggiungere:

« Ad ogni modo se il Mach doveva essere licenziato per motivi disciplinari, il licenziamento doveva darsi in altra forma e cioè doveva il licenziando essere interrogato e sentito nelle proprie discolpe; gli si doveva dare il preavviso regolarmente, e doveva essere lo stesso licenziamento espressamente motivato e comunicato con le cause disciplinari che lo avrebbero determinato. E le precauzioni di cui si discorre, dovevano tanto più usarsi nel caso in disputa, in quanto che nel Mach pesava il sospetto che fosse stato l'autore del furto sugli oggetti affidati al trasporto ».

Ciò premesso in linea di fatto, il Pretore proseguì così nelle sue considerazioni:

« L'ingiuria può sorgere oltre che da esplicite incolpazioni o dichiarazioni, anche da atti ed omissioni le quali sieno idonee ad ingenerare in altri la persuasione od il sospetto di inettitudine o di infedeltà. Quanto alle pretese minaccie ed ingiurie rivolte dal Mach ai superiori, ed alla riscossione da parte dello stesso di doppia paga, sembra al giudicante che l'una e l'altra accusa non possono giustificare un immediato licenziamento a scopo disciplinare, in quanto che è scusabile un certo risentimento in chi si vede incolpato di un'azione infamante, e della quale si sente innocente, tanto più che il capo Stazione di Bergamo, Schwaiger, presente al fatto, dice solamente che il Mach non ebbe che rispondere al Cividini con vivacità; ed in quanto che l'offerta che la società convenuta ancor oggi fa all'attore del pagamento della mercede di otto giorni è in contrasto con l'accusa della doppia riscossione di paga di una settimana da parte del Mach. L'interrogatorio del consigliere delegato della Società sig. De Facqz, pone in rilievo due circostanze che non vanno trascurate; la prima è che l'inchiestta che portò al licenziamento del Mach fu determinata dalla rinvenuta manomissione del baule; la seconda che vi fu una denuncia di furto, per cui il Mach, come depone il teste Boles, fu chiamato dall'autorità giudiziaria inquirente. D'altra parte ad escludere sempre più la ipotesi che l'attore abbia potuto essere licenziato per motivi disciplinari, stanno gli apprezzamenti concordi dei testi prodotti, i quali tutti hanno affermato essere stato sempre il Mach un giovane di ottime qualità. Ora sembra strano che per una prima infrazione disciplinare, abbandono di posto, che fu giustificato e risposte vivaci che possono essere scusate dalle insinuazion di sospetto mossegli dall'accusa d'abbandono di posto, unito al fatto della lamentata sottrazione di merce avvenuta nel treno si sia dovuto immediatamente provvedere contro il Mach, non accettandolo in servizio il giorno susseguente all'avvenuta sottrazione e senza rispettare quella gerarchia di pene, che è in tutti gli statuti e regolamenti del genere, gerarchia che va dalla censura alla multa. La sospensione temporanea alla degradazione ed alla destinazione, e senza l'osservanza di quelle formalità che sono date dalla prova di disciplina il quale ammetta l'esperimento di un contradditorio, e che comunque nel caso in questione, la più elementare prudenza avrebbe dovuto consigliare. Tutto induce quindi a ritenere che la convinzione sorta nel personale della Società che il Mach sia stato licenziato per l'accusa di furto, che contro di lui era stata lanciata sia l'unica vera ipotesi attendibile ed il fatto colposo della Società emerge imputabile anche al Cividini che nella sua qualità di capo frenatore dovette necessariamente essere l'unico che insinuato il fatto dell'abbandono di posto, che lo faceva sospettare come autore del furto e poscia alla autorità che avvalorò quella accusa coll'immediato licenziamento del Mach senza nessuna cautela e senza approfondire le circostanze. »

Stabilita così l'illiceità del contegno dei convenuti e considerato che il Mach, privo anche del buon servito che gli si voleva solo rilasciare colla dichiarazione che era stato licenziato, aveva subito un danno materiale e morale per la repentina perdita dell'impiego, per la difficoltà di trovare subito altra occupazione rimunerativa e per il patema d'animo sofferto, il Pretore di Bergamo, con sentenza dell'11 settembre 1914, condannò i convenuti al risarcimento dei danni

A. M.

BILANCI di Società Industriali

Società elettrica del Tronto - Ascoli Piceno. (Capitale L. 1,700,000).

Presenti 7 azionisti, possessori di 10,000 azioni, si è tenuta, recentemente, l'assemblea generale ordinaria di questa Società, che ha chiuso il suo sesto esercizio al 31 dicembre 1914 col seguente bilancio:

Attività: Officina generatrice e trasformatori L. 694,827.12; Fabbricati, terreni ed opere di derivazioni, 560,859.91; Linee ad alta e bassa tensione, 1,068,512.49; Impianti ad uso gratuito e contatori a nolo, 58,009.50; Mobili, attrezzi ed istrumenti di misura, 15,298.60; Cassa, 14,841.53; Materiale nei magazzini, 92,514.13; Debitori, lire 96,550.85; Spese d'ammortizzare, 106,508.09; Depositi a garanzia presso terzi, 14,181.45; Depositi cauzionali di gestione, 204,000. — Totale attivo L. 2,926,083.67.

Passività: Capitale sociale, L. 1,700,000; Fondo di riserva ordinario, 26,377.39; Creditori, 628,060.32; Conto ammortamenti e deperimenti, 268,779.92; Depositanti per cauzione di gestione, 204,000; Utile netto dell'esercizio 1914, L. 97,131.87; Avanzo utili 1913, L. 1,734.17. — Totale L. 2,926,083.67.

La relazione del Consiglio di amministrazione fa rilevare l'incremento delle entrate, che da L. 384,604.08 sono salite a L. 407,540.50 compensando tanto le maggiori tasse sopportate, quanto l'aumento di spesa per l'acquisto di energia dalla Società Industriale Italiana, spesa, che anche in questo esercizio, si ripercuote sensibilmente sul bilancio.

Nella parte patrimoniale si rileva accresciuto il conto « Officina generatrice e trasformatori » per nuove cabine di trasformazione costruite e

per aver dotata la Cabina centrale di smistamento di nuovi apparecchi.

Il valore delle linee ad alta e bassa tensione risulta pure aumentato dal costo della nuova linea a 5000 volt da Belmonte a Montegiorgio, delle diramazioni alle nuove cabine e degli ampliamenti apportati nelle varie reti a bassa tensione.

Fra i lavori compiuti nello scorso esercizio avrebbero dovuto trovar posto anche gli impianti per Martinsicuro e Tortoreto che non furono e non possono essere iniziati per il ritardo che le competenti autorità frappongono nel rilascio della concessione, richiesta da oltre sei mesi.

La Società si augura però di poter iniziare nel semestre la trasmissione dell'energia in quelle località.

Se durante il corrente anno la vita commerciale della regione non verrà turbata da avvenimenti di guerra, saranno iniziati e condotti celermente a termine, anche gli impianti per Cossignano, Ponzano di Fermo, Torchiaro Francavilla di Este e Falcrone.

Per questi lavori, come per quelli eseguiti nell'anno scorso, la Società farà fronte facilmente coi fondi dell'esercizio, senza ricorrere al credito.

Il conto profitti e perdite si chiude coi seguenti risultati:

Introiti L. 407.540.50; Spese varie L. 223,674.46; Deperimenti L. 85.000. con utile netto di lire 98.866.04. che venne erogato come segue:

Fondo di riserva legale L. 4.943.30; al Consiglio di amministrazione L. 6.574.60; agli azionisti sull'importo delle azioni L. 85,000; a conto nuovo il residuo di L. 2.348.14.

Officine meccaniche Stigler. Società anonima con sede in Milano. (Capitale L. 5.000,000).

Presieduta dal signor comm. ing. Secondo Borgnini ebbe luogo l'assemblea generale ordinaria di questa Società per l'approvazione del bilancio chiuso al 31 dicembre 1914.

Erano rappresentate n. 45.266 delle 50,000 azioni da L. 100 che costituiscono il capitale sociale.

Il Consiglio di amministrazione ha dato comunicazione agli azionisti che lavorando la ditta per più di due terzi della propria produzione su ordini dell'estero, essa trovò naturalmente arenata la propria attività allo scoppio della guerra mondiale, senza potere riprendere il lavoro che in proporzioni molto ridotte. Ciò nondimeno il bilancio, compilato coi soliti criteri di prudenza, e dopo i regolari ammortamenti, si chiude con un utile netto di L. 69.908.93 che i signori azionisti, su proposta del Consiglio di amministrazione, hanno accettato di passare in aumento della riserva statutaria, riportando invece a nuovo il residuo utile dell'esercizio 1913, di lire 23.323.99.

La produzione dell'officina nell'annta 1914, fu di L. 5,093.788.69, e detratte le spese rimase l'utile suaccennato.

EEco il bilancio al chiudersi dell'ottavo esercizio sociale:

Attività: Beni stabili, terreni e fabbricati lire 2,406,020.10; macchinario e mobilio 1,096,060; cassa 99.114.21; portafoglio 537,553.22; magazzino, materie prime e lavori in corso 2,783,466.99; debitori diversi 3,427. 263.14; deposito vincolato per cauzione Consiglio 350,000 - Totale L. 10,699,477.66.

Passività: Capitale sociale L. 5.000,000; obbligazioni ipotecarie 2.000.000; fondo di rieserva statutario 144.853.19; fondo a disposizione del Consiglio 9.251.89; creditori (per fornit. L. 1,229,975.86; per interessi sulle obbligazioni 47.250) L. 1 milione 277.225.86; debiti presso banche e banchieri 1,824,913.80; cauzione di carica consiglieri 350,000; uaile riportato dall'esercizio 1914 L. 69, 908.93 - Totale L. 10.699.477.66.

Vennero rieletti 4 sui 7 membri del Consiglio che scadevano, signori: cav. uff. Vittorio Carazzi, cav. ing. Massimo Stigler (amministratore delegato insieme al fratello ing. Augusto), ing. Edmondo Schmidt e ing. Guido Semenza.

Rieletti altresì i sindaci effettivi: cav. ing. Silvio Avondo, cav. Arturo Reitler, comm. dott. Gerolamo Serina, e i sindaci supplenti Pace Volpi e rag. Carlo Vismara.

I SOMMERGIBILI TEDESCHI

Dalla *Rivista Marittima* del maggio scorso ricaviamo alcuni dati intorno ai sommergibili posseduti dalle flotte austro-tedesche.

Sommergibili austro-ungarici.

Secondo quanto l'ing. Laubeuf ha riferito il 21 marzo u. s. alla Società degli ingegneri civili di Parigi, l'Austria-Ungheria, all'inizio delle ostilità, aveva sei sommergibili pronti U 1-U 6, di circa 300 tonn., e ne aveva altri quattro in costruzione nell'arsenale di Pola su disegni Krupp, portanti i numeri U 13-U 16. Ne aveva inoltre ordinati altri cinque alla ditta Krupp, di tonnellate 675-835 e di nodi 17-12, che avrebbero portato i numeri U 7-U 11.

L'Austria-Ungheria dovrebbe dunque avere finora 15 sommergibili. Senonchè sembra che le cinque unità U 7-U 11 siano state requisite dalla marina germanica appena ultimate, data la difficoltà del trasporto in tempo di guerra. Nell'Adriatico quindi sarebbero in servizio solo dieci sommergibili.

Nel bilancio 1914-15 era prevista anche la costruzione di un sommergibile di tonn. 700-1070 del costo di 4 milioni di corone: secondo alcune fonti questo sommergibile sarebbe distinto col numero U 12, evidentemente esso non può essere stato approntato in pochi mesi.

Attualmente non si crede infatti alla rapida costruzione dei sommergibili tedeschi. Appoggiandosi anche sul parere dell'ing. Laubeuf, molto competente in materia, si ritiene che non sia possibile costruire un sommergibile in meno di un anno. La sola fabbricazione dei periscopi richiede esperti specialisti della più elevata qualità; molti di questi sono attualmente sotto le armi ed anche quelli occupati nella esecuzione di lavori su contratti governativi non possono lavorare sempre straordinariamente. Vi sono inoltre parti delicatissime, essenziali nei sommergibili, che non possono in alcun modo essere eseguite in fretta.

Sommergibili germanici.

Un ufficiale di marina inglese fu informato tempo addietro a Lubecca che i cantieri navali germanici concentravano le loro forze quasi esclusivamente nella costruzione dei sommergibili, nei quali sono state introdotte notevoli migliorie.

Al principio del 1914 la Germania aveva 24 sommergibili già pronti e 14 in costruzione; di questi, 8 erano completi nell'agosto 1914 alla dichiarazione della guerra, ed altri 6, cioè gli U 33-U 38, iniziati nel 1913, non erano ancora ultimati all'inizio delle ostilità.

La Germania poteva tuttavia aggiungere ai propri sommergibili altre 6 unità straniere, e cioè 5 austro-ungariche, come precedentemente abbiamo fatto osservare, ed 1 norvegese, che erano quasi complete nei cantieri di Kiel all'inizio della guerra. Dunque fin dall'agosto 1914 la marina germanica poteva disporre di 38 sommergibili. Si assicura però che alla fine del 1914 la Germania ha impostato 20 sommergibili nuovi.

Il grande sviluppo dato dalla Germania a questo genere di naviglio data solo dal 1907; in quell'epoca essa aveva solo un sommergibile in servizio e sette in costruzione. Nel succedere degli anni furono spese somme sempre maggiori nella costruzione di queste navi: così da 6 milioni di lire nel 1907 si passò gradatamente a 24 milioni nel 1914.

Il programma navale germanico era di formare per il 1917 una flottiglia di 72 unità.

Malgrado la grande attività spiegata dalla Germania nella costruzione dei sommergibili dopo il 1907 e la importanza delle somme votate a questo fine, essa non avrebbe prodotto, secondo il parere del Laubeuf, un numero eccessivamente grande di sommergibili.

Sequestro in America

di due stazioni radiotelegrafiche tedesche.

Fino dal 5 novembre dell'anno scorso la *Elektr. Zeitsch.* faceva rilevare ai suoi lettori che il Governo americano aveva messo sotto sequestro due stazioni radiotelegrafiche tedesche degli Stati Uniti, una a Tuckerton, l'altra a Sayville.

L'esercizio di queste due stazioni fu sospeso per ordine del Governo americano fino dal principio della guerra, per timore che queste due stazioni trasmettessero dispacci alle navi da guerra tedesche che in quell'epoca facevano crociera nell'Atlantico.

Le due stazioni furono in seguito rimesse in servizio.

Quella di Tuckerton fu la prima ad essere messa sotto sequestro: essa era in relazione diretta con la stazione tedesca di Eilvese: essa però non aveva ottenuto nessuna licenza di esercizio dal Governo americano: essa è ora nelle mani dell'autorità americana per una questione che è stata sollevata tra le due nazioni riguardo ai diritti di proprietà.

Ciò ha dato luogo ad una causa: fu intanto convenuto che i proventi dell'esercizio, diminuiti delle spese di funzionamento e di manutenzione, dovranno essere attribuiti a quella delle due parti che vincerà definitivamente la causa.

La stazione di Sayville, dopo un breve sequestro fu posta sotto sorveglianza della censura.

Le due stazioni servono attualmente alla trasmissione ed alla ricezione dei telegrammi privati.

Il numero dei messaggi trasmessi è straordinario malgrado il loro prezzo elevato che è di 5½ cents per parola nella stazione di Tuckerton e di un dollaro per Sayville.

Secondo la *E. T. Z.* venne fatta una vera ingiustizia alla Germania sequestrando le due stazioni suddette: il presidente Wilson, sempre secondo l'opinione della Rivista tedesca, si sarebbe lasciato influenzare in questo affare dai nemici della Germania.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 13, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT,,
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt,, spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT,,

(*Vedi annunzio interno p. LX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 14. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Luglio 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

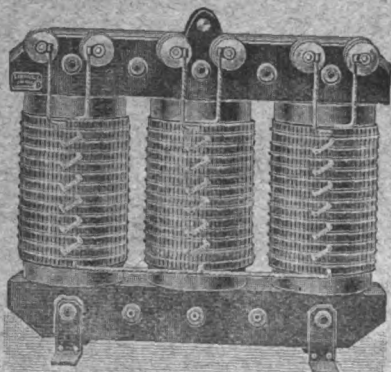
EMANCIPIAMOCI dal CARBONE!

INDUSTRIALI - MUNICIPI ed ENTI GOVERNATIVI - AGRICOLTORI - IMPRENDITORI cui interessa non interrompere lavori, forniture, servizi pubblici, ecc.

Si provvedano d'urgenza di macchine elettriche dalla Ditta

ERCOLE MARELLI & C. - MILANO

STABILIMENTI IN SESTO S. GIOVANNI

Casella Postale 12-54

MOTORI - DINAMO - ALTERNATORI
TRASFORMATORI ELETTROPOMPE
VENTILATORI

IL PIÙ VASTO DEPOSITO DI MACCHINE PRONTE

Chiedere l'importante listino esistente

DOMANDARE PREVENTIVI

Fabbrica di Carta e Tela Cianografica, Eliografica e Sepia

A. MESSERLI

Casa Fondata nel 1876

MILANO - Via Bigli, 19

Carte e tele trasparenti — Carte da disegno — Telai eliografici a mano, esteri e nazionali — Telai pneumatici — Telai a luce Elettrica

MARCA DI FABBRICA

Fornitore di diversi R. Arsenali, dei primi Cantieri Navali, delle Ferrovie dello Stato e dei più importanti Stabilimenti Metallurgici e di Costruzioni

La CARTA MESSERLI conserva sempre l'antica sua rinomanza ed è riconosciuta oggi ancora la migliore esistente, sia per speciale nitidezza e chiarezza dei colori, che per resistenza della carta stessa

Indirizzo Telegrafico: MESSERLI - MILANO - Telefono N. 116

(1,15)-(15,13)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / » » di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI** }

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L' Elettricista

ANNO XXIV. ROMA 15 Luglio 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 14

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

SISTEMA DI GENERAZIONE DI OSCILLAZIONI ELETTROMAGNETICHE

essenzialmente adatto per scopi di radiotelegrafia e radiotelefonia(1)

Qualora si riuscisse a costruire praticamente una macchina a corrente alternata, semplice o polifase, di grande potenza ed atta a fornire le elevate frequenze che si utilizzano in radiotelegrafia e radiotelefonia, si verrebbe a risolvere un problema tecnico della massima importanza per l'eccitazione diretta di un'antenna con oscillazioni persistenti.

Un tale problema non ha però avuto finora una soluzione veramente pratica — e forse non ne potrà definitivamente mai avere —, tanto in rapporto alle potenze, quanto alle frequenze, necessarie per trasmissioni a grandi distanze. Quantunque l'industria elettrotecnica abbia fatto recentemente sensibili progressi nella costruzione dei generatori a frequenza elevata, e valentissimi inventori, quali il Béthénod e il Goldschmidt, abbiano ideate ingegnose disposizioni aventi per iscopo la moltiplicazione di una frequenza fondamentale, si tratta in generale di macchine a rendimento scarso, di difficile regolazione, di bassa potenza e di velocità periferiche sempre notevoli, il che è un ostacolo, data la loro incerta costanza, alla realizzazione di buoni accordi radiotelegrafici.

Allo scopo di ottenere frequenze dell'ordine di quelle utilizzate in radiotelegrafia e radiotelefonia e nello stesso tempo di arricchire la pratica di un metodo di generazione di grande potenza, il quale permetta l'applicazione di tutti quei mezzi di cui si valgono le attuali stazioni radiotelegrafiche, ho ideato un metodo fondato sul seguente principio:

« *Ad una corrente alternata polifase (di N fasi e di frequenza n) corrispondono 2 n N massimi al minuto secondo, metà di un segno, metà dell'altro, equabilmente distribuiti nel tempo. È possibile, partendo da un ordinario sistema trifase, ricavare 2 n N = 6 n impulsi elettromagnetici per secondo, non solo, ma portare tal numero, mediante un fattore di moltiplica K grande quanto si vuole, ad un valore dell'ordine delle elevate frequenze necessarie per un irraggiamento elettromagnetico adatto a scopi radiotelegrafici* ». E precisamente col seguente procedimento:

Un trasformatore statico polifase, alimentato nel circuito primario da una corrente alternata a N fasi, permette, oltre che elevare la tensione secondaria in un dato rapporto sulla primaria, anche di ricavare per ciascuna delle N fasi del secondario un numero K — 1 di fasi intermedie.

Il tipo di trasformatore di fasi da me adoperato nelle prime esperienze relative a detto principio, consiste in un toro di ferro laminato come di solito e portante un primo avvolgimento continuo ad anello, alimentato in tre punti equidistanti da una corrente trifase. Il campo magnetico rotante genera in un complesso di avvolgimenti secondari, al primo sovrapposti, una corrente polifase.

E precisamente, sull'avvolgimento continuo primario sono disposti tanti gruppi di spire o rocchetti, regolarmente distribuiti sull'intera circonferenza, in numero multiplo di tre. Questo sistema secondario funziona dapprima come elevatore di tensione, con un opportuno rapporto di trasformazione, e fornisce un numero di fasi secondarie multiplo di tre e che converrà sia inoltre dispari; vale a dire sarà dato da uno dei termini della progressione aritmetica 3, 9, 15, 21, 27.....

In fig. 1 è rappresentato un tale trasformatore di fasi ad anello, alimentato nel primario da un trifase ed atto a fornire per ogni fase primaria tre fasi secondarie. Nella stessa figura si vede uno dei nove rocchetti secondari facente parte di un particolare circuito a capacità, di cui si parlerà in seguito.

La disposizione ad anello ha certamente il vantaggio di realizzare condizioni di perfetta simmetria; richiede però una costruzione speciale, diversa da quella cui si uniformano gli ordinari trasformatori statici della pratica odierna.

Ma per lo stesso scopo si può anche utilizzare il noto tipo industriale a tre colonne, ricorrendo a una speciale disposizione di avvolgimenti secondari da me ideata (fig. 2). Tale disposizione, rispondendo alle stesse norme costruttive degli ordinari trasformatori statici trifasi, non offre alla fabbricazione per grandi potenze difficoltà speciali e permette di realizzare ottimi rendimenti.

Si abbia ad esempio un ordinario trasformatore trifase a stella. Nel diagramma topografico (fig. 3) delle tensioni secondarie, O. ABC, i segmenti OA, OB, OC rappresentano le tensioni. Per le note proprietà del diagramma topografico, un qualunque segmento $A_1 B_{k-1}$ che congiunga due punti qualunque presi rispettivamente su OA ed OB (oppure su OA e OC, oppure su OB e OC), rappresenta una tensione in grandezza e fase.

Se quindi, come a noi interessa, si prenda il segmento $\overline{A_1 B_2} = \overline{A_2 B_1} = ... = OA$, potremo derivare da una serie continua di coppie di punti $A_1 A_{k-1}$ una serie di tensioni, uguali in grandezza alla tensione di fase del trifase, ma sfasate fra loro con continuità a partire dalla fase

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Elettrotecnica del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.

di OA fino alla fase di OB. In particolare, potremo inserire fra la fase OA e la fase OB una serie K—1 di fasi comunque numerose ed equidifferenti fra loro; e analogamente, fra OB e OC, come fra OC e OA; in modo da ottenere finalmente un sistema polifase simmetrico di 3 K fasi, partendo da un trifase (v. Nota in fine).

Se ad esempio facciamo K = 5, cioè vogliamo ricavare un sistema di 15 fasi

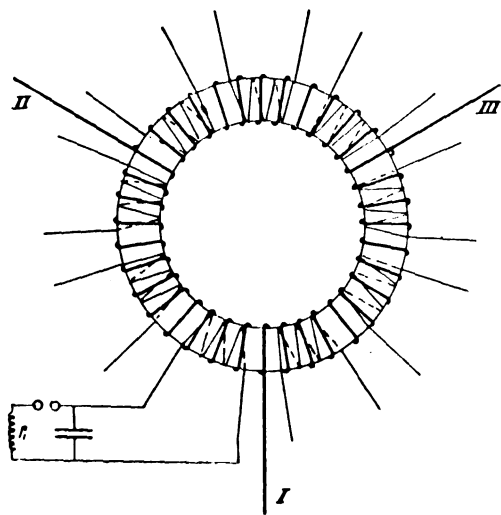



Fig. 1.

da un trifase, data la frequenza di alimentazione $n = 50$ periodi a sec. si avrebbe per ogni sec. in questo caso un *numero di massimi:*

$$2\ n\,N\,K = 100 \times 15 = 1500$$

Se con ciascuno di questi massimi si costituisce *un impulso elettromagnetico*, alimentando con la tensione di fase corrispondente un particolare circuito a capacità e intervallo di scarica, in maniera che si ecciti la scintilla a oscillazione rapidamente smorzata per ogni mezzo periodo della tensione di carica, si otterranno $2\,n\,N\,K$ *impulsi elettromagnetici* per secondo, adatti, già con il numero 1000-1500, ad una buona eccitazione radiotelegrafica musicale.

Quando poi si utilizzasse una tensione primaria di alimentazione a *frequenza elevata*, per es. con $n = 3000$ e facendo nel secondario del trasformatore trifase K = 60, si avrebbe:

$$2\ n\,N\,K = 2 \times 3000 \times 3 \times 60 = 1.080.000,$$

circa 10^6 impulsi per secondo.

Se la frequenza si limitasse a $n = 600$ o si facesse K = 30, si avrebbe:

$$2\ n\,N\,K = 2 \times 600 \times 3 \times 30 = 108.000,$$

circa 10^5 impulsi al secondo.

Abbiamo dunque con questo procedimento la possibilità di realizzare una successione di impulsi elettromagnetici: con una frequenza già abbastanza elevata, se si parte da un sistema trifase alle ordinarie frequenze di 42 o 50, da ottenere una *trasmissione per impulsi* adatta per radiotelegrafia a nota musicale. Partendo da frequenze più elevate, dell'ordine di 10^3, fornite da alternatori polifasi speciali, e sempre supposto di far uso di circuiti oscillanti a scarica smorzata, con una scintilla per semiperiodo, la frequenza di oscillazione finale può portarsi ad essere dell'ordine di 10^5-10^6, la quale direttamente si sottrae alla sensibilità auricolare, e quindi le onde elettromagnetiche corrispondenti possono servire di sostegno ad una trasmissione radiotelefonica.

Il sistema però è chiamato essenzialmente a realizzare una *eccitazione per impulsi* del circuito d'antenna.

Accennato così al principio fondamentale cui si informa il mio sistema, non mi resta che a descrivere le disposizioni da me ideate per utilizzare praticamente tale principio.

Nella sua applicazione il sistema comporta:

a) una macchina, polifase, di potenza e frequenza opportunamente scelta; e si potrà trarre partito ovviamente, in ogni caso di *trasmissione radiotelegrafica*, dalla tensione di una qualunque rete trifase delle ordinarie frequenze di 40-50;

b) un trasformatore di fase statico, destinato a moltiplicare col fattore K il numero delle fasi originarie del primario e contemporaneamente ad elevare la tensione;

c) una serie di circuiti particolari a scarica oscillante, identici in capacità induttanza e smorzamento, rispettivamente alimentati dalle tensioni fornite dalle dette NK fasi;

d) un *jigger collettore*, costituito da NK spirali primarie, ciascuna facente parte di uno degli NK circuiti oscillanti, e da una spirale secondaria comune, accoppiata più o meno strettamente, ma uniformemente, al sistema delle NK spirali primarie, in maniera da raccogliere

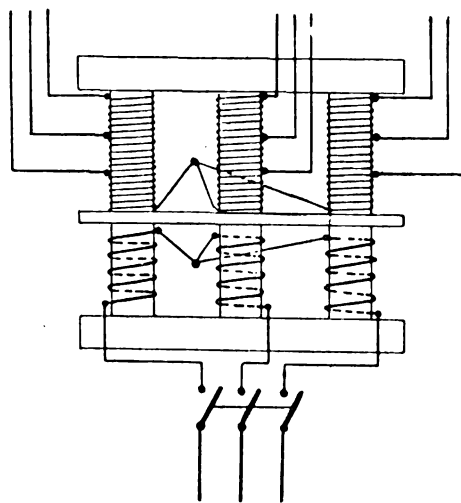



Fig. 2.

l'effetto complessivo prodotto dai treni di oscillazioni generati successivamente nella serie dei circuiti oscillanti primarii;

e) questo secondario forma finalmente la parte principale di un ultimo circuito a capacità, destinato a costituire la sede di oscillazioni poco smorzate eccitate dagli impulsi primari, e dal quale si diparte l'antenna.

Supponendo che gli spinterometri impiegati per l'attivazione dei circuiti oscillanti primari sieno tali da assicurare una scarica per ogni mezzo periodo della tensione alimentatrice, cioè $2\ n$ treni d'oscillazioni al secondo, il sistema delle spirali primarie del *jigger* fornirà al secondario di esso $2\ n$ N K impulsi. Se le scintille siano opportunamente smorzate o troncate a tempo, e il circuito secondario del jigger sia poco smorzato, in esso po-

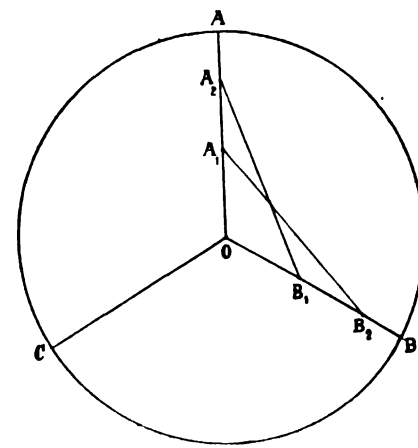



Fig. 3.

tranno nascere treni di oscillazioni tanto persistenti da riempire più o meno completamente le pause fra un impulso e il successivo.

In tal maniera si realizza un numero di treni di vibrazioni elettromagnetiche uniformemente ripartiti nel tempo, di intensità e smorzamenti uguali se gli spinterometri sieno opportunamente regolati. L'oscillazione elettromagnetica risultante nel circuito secondario del jigger collettore fornisce allora nell'antenna le condizioni per un irraggiamento, che raccolto da una stazione radiotelegrafica ricevente produce nel telefono ricevitore una *nota pura*, caratteristica dei sistemi moderni a segnali musicali.

Così per es. con la frequenza di $n = 42$ e facendo N K = 3 × 3 = 9, la frequenza di impulso $2\ n$ N K risulta uguale a 756, una tonalità per la quale l'orecchio armato di telefono monotonico può essere sensibilissimo.

Quando poi il numero dei treni d'onda uniformemente ripartiti nel tempo e rigorosamente uguali come intensità e smorzamento, sia tale che la frequenza della successione risulti superiore al limite di udibilità per l'orecchio umano (intorno a 30.000 al 1''), allora la corrente sull'antenna sarà un opportuno sostegno per la modulazione microfonica necessaria alla *telefonia senza filo*, poichè, data la notevole frequenza che ad essa corrente corrisponde, l'orecchio applicato al telefono della stazione ricevente non ne rimarrà influenzato.

Così per esempio, impiegando un alternatore di frequenza 1200 e per N K = 3 × 5 = 15, la frequenza $2\ n$ N K risulta uguale a 36.000, frequenza per la quale la maggior parte degli orecchi rimane insensibile.

Può ancora aversi una buona telefonia senza filo con un numero limitato di fasi ricorrendo in tal caso a *dispositivi speciali* pure da me ideati allo scopo di fare scoccare molte scintille per ogni semiperiodo.

In tal caso però alla corrente sull'antenna corrisponde nel telefono della stazione ricevente un'impressione uditiva paragonabile ad un soffio.

È sulla corrente corrispondente al soffio che si opera la modulazione microfonica.

Per quanto riguarda il trasformatore di fasi, che sarà della forma ordinaria a tre colonne con i secondari ad alta tensione suddivisi come fu sopra spiegato, rimane a notarsi che converrà adottare una disposizione (fig. 2) adatta a produrvi una opportuna dispersione di flusso e, in sostanza, a introdurre una autoinduzione nel primario.

È noto che per effetto delle fughe magnetiche si ha il vantaggio che le brusche variazioni della corrente secondaria prodotte dallo scoccare delle scintille non reagiscono sensibilmente sul circuito della corrente primaria. Il secondario può così essere accidentalmente messo in corto circuito dalla formazione di un arco senza che la intensità primaria raggiunga quel valore anormale che assumerebbe in un ordinario trasformatore senza fughe.

Però essendo un trasformatore a fughe un apparecchio a caratteristica discendente, pel modo stesso con cui funziona risulta ostacolata la formazione di archi permanenti durante il funzionamento dei scintillatori

Una tale proprietà risulta notevolmente vantaggiosa quando il scintillatore applicato al circuito oscillante si vuole far funzionare in modo da fornire molte scintille per ogni semiperiodo, poichè in tal caso bisogna adottare piccole distanze distruttive. Tale condizione si richiede appunto applicando il mio metodo di generazione a scopo di telefonia senza filo, con l'uso fondamentale di un numero limitato da fasi. Per questo scopo ho anche ideato una disposizione speciale di trasformatore, consistente in un nucleo composto di due parti distinte, di cui l'una porta gli avvolgimenti primari, l'altra quelli secondari, le due parti essendo separate da una lastra di mica o d'altro materiale ad alto isolamento. Con una consimile disposizione, che permette anche di regolare il traferro in riguardo alla caratteristica dipendente, si evita in modo assoluto la possibilità di contatti eventuali fra primario e secondario, ciò che aggiunge sicurezza contro influenze dannose del funzionamento di circuiti d'alta frequenza su gli ordinari circuiti d'utilizzazione lavoranti sulla rete trifase a bassa frequenza.

La (fig. 4) indica finalmente come avviene l'alimentazione di un circuito a scarica oscillante, derivandolo direttamente sulle coppie di prese corrispondenti alle varie fasi. Le spirali p_1 p_2..... p_9 rappresentano gli avvolgimenti primari del jigger collettore.

Quest'ultimo consiste finalmente in un ordinario trasformatore per alte frequenze, senza ferro, con tante spirali primarie per quanti sono i circuiti di oscillazione, cioè per quante sono le fasi del sistema

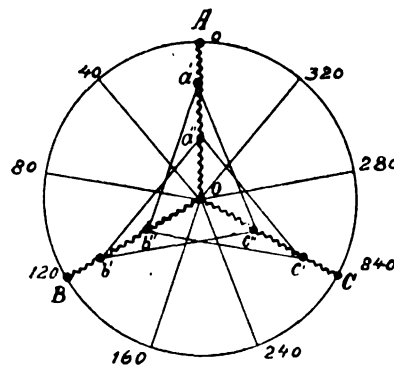



Fig. 4.

(N K), e in un'unica spirale secondaria che si concatena, più o meno strettamente, ma uniformemente, con tutte le spirali primarie (fig. 5).

Questo secondario collettore riceve quindi l'energia elettromagnetica messa in moto dalla serie di scariche consecutive che hanno luogo nei varii circuiti a capacità alimentate dalle tensioni prese sul secondario del trasformatore di fasi, e tale serie equabile di impulsi elettromagnetici eccita l'oscillazione propria del circuito a capacità chiuso sul secondario collettore del jigger. Su questo circuito finale, a oscillazioni elettromagnetiche più o meno persistenti, agisce eventualmente il microfono adatto alla trasmissione radiotelefonica, e si applica il collegamento elettromagnetico con la base dell'antenna.

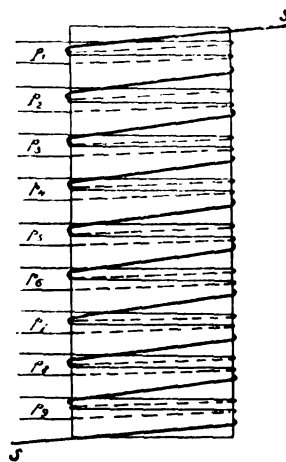
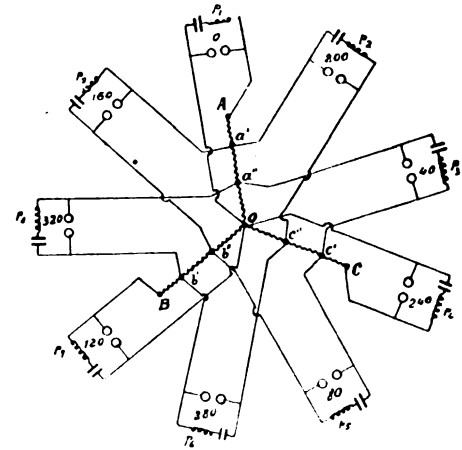



Fig. 5.

Mi rimane a descrivere un *scintillatore speciale* che ho adoperato nelle esperienze fatte con questo mio sistema. Il quale sistema, essendo riservato a utilizzare la eccitazione a scintilla per passare da una eccitazione smorzata ad una oscillazione persistente, potrà servirsi con vantaggio di tutti i sistemi d'eccitazione a scintilla interrotta o troncata per sopprimere in tempo le ultime oscillazioni più smorzate. Il sistema può però anche, come ebbi occasione di osservare, prestarsi alla realizzazione di una buona telefonia senza filo con un numero limitato di fasi, purchè lo scintillatore applicato a ciascun circuito di scarica sia adatto a fornire molte scintille per ogni semiperiodo. A questo scopo ho ideato un tipo speciale di scintillatore che favorisce le condizioni per la produzione di un gran numero di scintille per semiperiodo.

Questo scintillatore consta di due elettrodi a tronco di cono e ad assi paralleli. La distanza esplosiva fra gli elettrodi può regolarsi agendo sugli elettrodi stessi in direzione assiale, mediante viti micrometriche. E per favorire il raffreddamento delle superfici scintillanti e il rinnovarsi frequente delle scintille, ad uno degli elettrodi, o a più di uno, si conferisce un moto rotatorio continuo intorno al proprio asse.

La (fig. 6) rappresenta un tipo di tale apparecchio, costituito da tre elettrodi a tronco di cono, dei quali quello centrale C è girevole intorno al proprio asse, e gli estremi C_1, C_2 sono spostabili solidalmente nel senso assiale per variare la distanza distruttiva.

La rappresentazione schematica della disposizione adoperata per le esperienze finora eseguite col metodo da me ideato, è indicata nella fig. 7 (1).

A rappresenta un alternatore trifase destinato all'alimentazione del trasformatore di fasi *T*. — I tre punti di alimentazione ono indicati in I, II, III. La frequenza della corrente impiegata è di circa 42 periodi al secondo.

Come mostra la figura, il trasformatore ha nove avvolgimenti secondarii, i quali alimentano altrettanti circuiti oscillanti attraverso le resistenze di regolazione r_1, r_2..... r_9. La tensione utilizzata per ogni circuito è compresa tra 1000 e 2000 volt ed è applicata ad un gruppo di due piccoli condensatori a mica, collegati in serie ed aventi una capacità di circa 0,04 microfarad ciascuno. Completano ogni

(1) Negli esperimenti in questione mi fu di valido e potente aiuto l'egregio mio assistente signor Giulio Giulietti, al quale mi compiaccio rendere pubbliche vivissime grazie.

circuito oscillante un scintillatore a elettrodo girevole ed uno dei nove avvolgimenti primarii del jigger collettore (J). La rotazione agli elettrodi viene trasmessa con pulegge da un motorino elettrico regolabile.

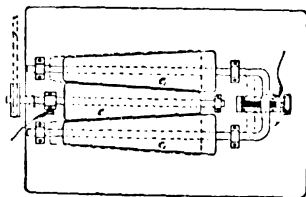



Fig. 6.

Capacità, induttanza, scintillatore, sono indicati colle lettere C, *p*, *s*, contrassegnando gli elementi di ciascun circuito cogli indici 1, 2,..... 9.

Nelle esperienze si cercò di ottenere un grande numero di scintille per ogni semiperiodo, uno medesimo per ciascun scintillatore, e ciò regolando opportunamente la distanza disruttiva e la velocità di rotazione degli elettrodi.

Il secondario del jigger collettore fa parte di un circuito intermediario a capacità C e induttanza regolabili; un tale circuito, completato dal primario P di un secondo jigger (J) è per le ragioni esposte nella trattazione teorica, a piccolo smorzamento. Il secondario S del jigger (J), è connesso all'antenna.

Nelle disposizioni sperimentali adottate si cercò di realizzare la massima simmetria delle parti costituenti il sistema, le quali furono disposte precisamente in circolo come indica la figura schematica.

In tal modo si sono realizzate nel circuito intermedio delle oscillazioni quasi persistenti, il che risulta dimostrato dalle seguenti esperienze.

Facendo ruotare (fig. 8), entro un largo nastro metallico N ripiegato secondo una circonferenza chiusa e collegato a un punto del circuito collettore, un tubo a *néon* disposto secondo un diametro del cerchio in posizione simmetrica e sostenuto nel centro della parte capillare da un alberetto metallico posto in rotazione da un motorino elettrico (con che il tubo viene a trovarsi in un campo elettrico radiale), si osserva che durante il funzionamento di un solo dei nove circuiti oscillanti le immagini luminose del tubo compaiono in serie di gruppi di linee brillanti, separati da larghi spazi oscuri. Per certe velocità di rotazione, questi gruppi appaiono fissarsi nello spazio. Gli spazi o settori oscuri evidentemente rappresentano intervalli di inattività dell'oscillatore. Ma quando invece funzionino insieme tutti i nove circuiti oscillanti, le zone oscure si riempiono dei corrispondenti gruppi di immagini brillanti, i quali tendono a serrarsi sempre più in un continuo, regolando gli spinterometri per ottenere in ciascun gruppo un numero sempre più grande di singole scintille.

Fig. 7.

La quasi persistenza delle oscillazioni può ancora dimostrarsi verificando che alla corrente sull'antenna collegata al circuito intermediario, corrisponde nel telefono di una stazione radiotelegrafica ricevente una impressione auditiva paragonabile a quella corrispondente al funzionamento di un arco Poulsen.

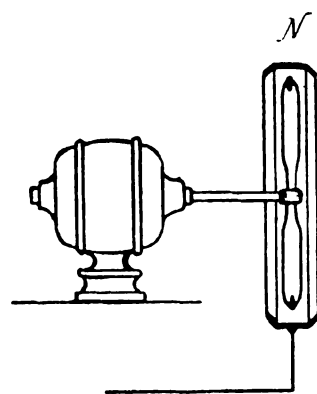



Fig. 8.

La potenzialità del sistema si ripartisce finalmente in modo equabile tra i vari circuiti oscillanti, o, in altri termini, nel secondario del jigger si ritrova la somma integrale di tutte le energie fornite dai singoli oscillatori.

Se di fatti si chiude questo secondario sopra un gruppo di nove lampadine a incandescenza identiche in parallelo, quando funzionino tutti gli oscillatori (9), esse si accendono normalmente, mentre non possono accendersene con la stessa intensità che una sola, o due soltanto, o tre,..... quando rispettivamente non si facciano funzionare che un solo, o due, o tre,..... oscillatori. Esperienze amperometriche analoghe eseguite nel circuito secondario del jigger, conducono ai risultati medesimi.

* * *

Avendo apportata la mia modesta pietruzza al grande edificio della radiotelegrafia — che in quest'ora storica (1) assume importanza grandiosa e novella — mi compiaccio ed onoro apportare nell'ora stessa il mio rispettoso saluto ed omaggio al grande artefice inventore italiano.

Ing. R. Arnò.

NOTA

I segmenti come $\overline{OA_1}$ $\overline{OB_2}$ oppure $\overline{OA_2}$ $\overline{OB_1}$ (vedi fig. 2) possono rappresentare i numeri di spire ai termini dei quali si facciano le prese delle tensioni corrispondenti. E precisamente: se x sia il numero totale di spire (secondarie) su ciascuna delle fasi del sistema trifase originario, bisognerà costituirlo con un numero K di gruppi di spire in numero di x_i ciascuno (rappresentanti altrettanti rocchetti infilati sul primario e collocati in serie) nell'ordine:

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_K = K,$$

ove sia K — 1 il numero di fasi equidifferenti da inserire fra ogni coppia a 120°. Ed è facile dimostrare che il numero di spire x di ciascun gruppo o rocchetto è dato dall'espressione:

$$x_1 = \frac{2 \operatorname{sen} \frac{30^\circ}{K} \cos \frac{2i-1}{K} 30^\circ}{\operatorname{sen} 60^\circ} X, \ (*)$$

(1) Adunanza del 29 maggio 1915 nella quale il Presidente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere auspicò con fervido animo alla grandezza della patria italiana.

ove i è numero d'ordine del rocchetto a partire dal centro.

Allora da ogni coppia di punti come A, B si ricava una tensione uguale a quella su $OA = OB = OC$, ma avanzata di un angolo uguale a $\frac{120^\circ}{K}(K - i)$ su la fase della tensione O A.

Se ad es. facciamo $K = 5$, cioè vogliamo ricavare un sistema di 15 fasi avremo:

$$\overline{OA_1} = x_1 = x\,\frac{2\,\text{sen}\,6^\circ \cos 6^\circ}{\text{sen}\,60^\circ} = X\,\frac{\text{sen}\,12^\circ}{\text{sen}\,60^\circ}$$

$$\overline{A_1A_2} = x_2 = x\,\frac{2\,\text{sen}\,6^\circ \cos 18^\circ}{\text{sen}\,60^\circ} = X\,\frac{\text{sen}\,24^\circ - \text{sen}\,12^\circ}{\text{sen}\,60^\circ}$$

$$\overline{A_2A_3} = x_3 = x\,\frac{2\,\text{sen}\,6^\circ \cos 30^\circ}{\text{sen}\,60^\circ} = X\,\frac{\text{sen}\,36^\circ - \text{sen}\,24^\circ}{\text{sen}\,60^\circ}$$

$$\overline{A_3A_4} = x_4 = x\,\frac{2\,\text{sen}\,6^\circ \cos 42^\circ}{\text{sen}\,60^\circ} = X\,\frac{\text{sen}\,48^\circ - \text{sen}\,36^\circ}{\text{sen}\,60^\circ}$$

$$\overline{A_4A_5} = x_5 = x\,\frac{2\,\text{sen}\,6^\circ \cos 54^\circ}{\text{sen}\,60^\circ} = X\,\frac{\text{sen}\,60^\circ - \text{sen}\,48^\circ}{\text{sen}\,60^\circ}$$

Con $X = 1000$ spire sarà:

$x_1 = 2400,\ x_2 = 2294,\ x_3 = 2092,\ x_4 = 1795,\ x_5 = 1419.$

Le cinque tensioni

$$\overline{A_4B_1},\ \overline{A_3B_2},\ \overline{A_2B_3},\ \overline{A_1B_4},\ \overline{OB_5}$$

avranno, rispetto ad $\overline{OA_5}$ di fase zero, le fasi

$$\frac{120^\circ}{K}(K - i)\ \ldots\ 24^\circ\ \ 48^\circ\ \ 72^\circ\ \ 96^\circ\ \ 120^\circ.$$

(*) *Infatti i segmenti* $\overline{OA_1}, \overline{OA_2}, \overline{OA_3}, \ldots \overline{OA}$ *sono dati da*

$$\overline{OA_i} = X\,\frac{\text{sen}\,\frac{i}{K}\,60^\circ}{\text{sen}\,60^\circ}$$

ove sia $X = \overline{OA_K}$.

Sorgenti luminose a superfici ridotte

per illuminazione intensa.

Circa due anni or sono (1) anche il nostro giornale dette alcuni cenni intorno ad un processo ideato dal Dussaud, per ottenere, con minuscole lampade ad incandescenza delle proiezioni la cui chiarezza può rivaleggiare con quelle ottenute con potenti lampade ad arco.

Questo processo del Dussaud con la lampada così detta a *luce fredda*, veniva descritto finora in modo assai oscuro nelle note presentate alle varie Società scientifiche: esso si riduceva semplicemente: 1° all'uso di lampade a tensione forzata ed aventi perciò un rendimento molto soddisfacente; 2° impiego di queste lampade per un tempo brevissimo, seguito da un periodo di riposo relativamente lungo onde evitare il loro riscaldamento anormale; 3° la possibilità di porre queste lampade, mantenute in tal modo fredde, ad una distanza dal sistema ottico ben più piccola di quella alla quale bisognava tenersi con una lampada ad arco, onde non recar danno alle lenti; ciò permette di aumentare l'angolo solido del cono di raggi luminosi emessi dalla sorgente.

Il Dussaud ha presentato recentemente all'Accademia delle scienze una nota nella quale, sotto forma più tecnica di quella impiegata finora, egli espone i risultati di alcune nuove esperienze da lui eseguite con sorgenti luminose a superficie ridotta. Riassumiamo brevemente tale Nota:

Nelle precedenti comunicazioni il Dussaud fece conoscere i risultati che aveva ottenuti con sorgenti luminose a superficie ridotta, continue, discontinue, a basso voltaggio, con o senza survoltaggio, con separazione degli effetti calorifici e luminosi. Nelle esperienze odierne l'A. si è sopratutto proposto di ottenere la loro utilizzazione con un rendimento massimo. Mediante nuovi dispositivi di raffreddamento riuscì, senza rischio di scoppi, ad aumentare il rendimento in forte proporzione mediante un notevole avvicinamento della sorgente luminosa e del sistema ottico a piccola distanza focale. Con questo ravvicinamento la perdita dovuta alla obliquità dei raggi viene compensata mediante l'impiego di vetri aggiunti.

Le sorgenti delle quali si serve l'A. sono lampade elettriche ad incandescenza, a filamento di tungsteno avvolto a solenoide con spire molto avvicinate, come nella lampada usata dall'A. nel 1911; questo filamento è racchiuso in una ampolla contenente un gas inerte. La loro intensità varia finora fra 32 e 4000 candele; la superficie di queste ultime non raggiunge 4 cm², il consumo è di circa $1/_3$ di watt, paragonabile alla forza di un motore da motocicletta.

Una sola di queste lampade da 4000 candele, applicata con un sistema adatto che distribuisca la luce equamente su tutto lo spazio da illuminare, senza stancare la vista, sarebbe sufficiente per la sala del Trocadero.

Senza bisogno di survoltaggio le sorgenti luminose da 32 a 4000 candele, munite del sistema ottico ideato dal Dussaud, possono fornire tutte le luci necessarie per le lanterne di proiezione e di ingrandimento, per i cinematografi, ecc.; con esse vengono evitati i danni e le difficoltà create dall'impiego dell'arco elettrico.

Queste medesime lampade da 32 a 4000 cand. survoltate possono dare facilmente 320 a 40,000 candele; la loro durata normale, che è di un migliaio di ore sarà tanto minore per quanto più forzato sarà il voltaggio. La diminuzione della durata della lampada è più che compensato dalla possibilità di ottenere delle notevoli intensità di luce, con trasformatori che utilizzano le correnti elettriche e le canalizzazioni che si trovano da per tutto.

Il survoltaggio è indicato per gli apparecchi da illuminazione destinati alla fotografia di notte, ai telegrafi ottici, ai fari ed ai proiettori. Questi ultimi, dotati di lampade da 4000 candele survoltate, costituiscono una difesa efficace contro attacchi notturni di qualsiasi specie.

(1) *Elettricista*, n. 6. 15 marzo 1913.

La legislazione del carbone bianco

in Russia.

L'amministrazione dei corsi d'acqua (Servizi idraulici) ha redatto un progetto di regolamento per lo sfruttamento delle cadute d'acqua in Russia.

Anzitutto vien fatto rilevare la notevole importanza raggiunta dal carbone bianco dopo che si trovò il modo di trasmettere l'energia elettrica a distanza. Questa energia viene infatti impiegata attualmente in ogni genere di industria che abbisogni di forza motrice, per es., nell'esercizio delle miniere, nell'elettrochimica, nella metallurgia e nella fabbricazione di ogni sorta di prodotti di grande utilità per l'agricoltura.

I più grandi servigi sono quelli che l'energia idraulica trasformata in corrente elettrica rende alle ferrovie a trazione elettrica, le quali sostituiscono per grandi distanze le ferrovie a trazione a vapore.

I 24 principali corsi d'acqua della Russia europea, senza contare quelli del Caucaso, rappresentano una potenza di circa 1 milione di HP. Le ricchezze idrauliche della Siberia non sono ancora esplorate. Si calcola tuttavia che la potenza idraulica sviluppata dai corsi d'acqua di tutta la Russia possa raggiungere i 12 milioni di HP.; questa cifra è enorme, se paragonata con quella dei corsi d'acqua dell'Europa occidentale che non supera 34 milioni di HP.

Tanto l'Europa occidentale quanto l'America sono già ricoperte di una rete di impianti idroelettrici, che producono, nei principali Stati d'Europa, più di 3 milioni e mezzo di HP. Anche in Russia si è sentita la necessità di utilizzare la potenza delle cadute d'acqua ed a tale scopo fino dal 1890 furono presentate domande di concessione. Tuttavia sia le concessioni private, sia la stessa iniziativa del Governo russo, sono state sempre arrestate dalla imperfezione della legislazione russa.

Il carbone bianco, però, quantunque elemento nuovo in Russia, promette tuttavia fino da ora di essere largamente utilizzato in avvenire, quantunque le sue proprietà particolari richiedano delle limitazioni speciali. Anzitutto è necessario considerare i bisogni dello Stato e l'utilità pubblica; così, per es., gli interessi delle vie di comunicazione e quelli del Ministero della guerra richiedono spesso l'espropriazione delle cadute d'acqua per parte dello Stato. Inoltre un privato che esercitasse una di tali cadute, stante le condizioni speciali di questo esercizio, verrebbe ad assumere la direzione di tutta l'industria della regione circostante. Da ciò risulta quasi indispensabile il controllo governativo degli impianti per lo sfruttamento delle cadute d'acqua. Basandosi su tutte queste considerazioni, il progetto propone il seguente regolamento:

1° Lo Stato è solo proprietario delle cadute d'acqua, che possono essere esercitate sia da lui stesso, sia concesse agli industriali che abbiano anch'essi bisogno della protezione governativa.

2° Queste concessioni non possono mai dare ai concessionarii il diritto di proprietà perpetua, ma debbono essere temporanei per poter sempre prestarsi alle revisioni ed ai cambiamenti sia delle condizioni di sfruttamento, sia degli scopi stessi dell'impresa concessionaria.

3° Nel caso in cui l'esercizio di alcune cadute d'acqua, concesse a particolari, potesse divenire di utilità pubblica o di interesse dello Stato, questo ha il diritto di espropriarlo.

4° Lo sfruttamento del carbone bianco resta sempre sotto il controllo dello Stato, che ha il dovere di prevenire e di punire gli abusi e di espropriare, dietro un'adeguata indennità, le cadute d'acqua quando ciò diviene necessario, anche se il termine della concessione non è spirato

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Stazioni centrali termiche e idroelettriche. (1)

Per la produzione e distribuzione di energia elettrica nelle regioni agricole si possono scegliere due tipi di centrali: nelle une il vapore è ottenuto nelle caldaie a tubi d'acqua e nelle altre si impiegano dei motori a olio pesante.

I primi sono generalmente provvisti di griglie a sbarre mobili; la quantità d'acqua evaporata per metro quadrato di superficie di riscaldamento è in media di 40 kg. Nei grandi impianti si cerca di riunire l'economizzatore, la caldaia e il camino.

Le macchine a stantuffo sono azionate quasi sempre mediante il vapore surriscaldato a 300 350 C. Le macchine monocilindriche moderne, specialmente le macchine equicorrente, sono molto economiche ed assai più semplici delle macchine ad espansioni multiple. Onde riunire i vantaggi dei due sistemi alcuni costruttori hanno adottato le macchine compound, con cilindro a bassa pressione, azionato secondo il principio delle macchine equicorrente. I progressi ottenuti in questi ultimi tempi nella costruzione delle locomobili hanno reso queste macchine paragonabili alle migliori macchine fisse; le superano però dal punto di vista del consumo, stante la mancanza di perdite nelle tubature e la diminuzione delle perdite nei cilindri.

Alcune locomobili hanno fornito dei rendimenti termici del 17.3 %, corrispondenti ad una spesa di 4 kg. di vapore e di 0.5 kg. di carbone per cavallo ora; la loro potenza può raggiungere e superare i 1000 HP.

Le turbine a vapore sono preferite alle macchine a stantuffo per le grandi potenze; si costruiscono delle unità di 40,000 HP. Le turbine a vapor vivo sono in generale del tipo misto, a piani di velocità nella parte alta pressione. Si ottiene così una sensibile diminuzione del numero dei gradini, della lunghezza della turbina e del suo prezzo.

L'impiego di una ruota addizionale nelle turbine a reazione permette l'ammissione parziale e quindi la utilizzazione completa della pressione di vapore a bassi carichi. Le turbine a vapore convengono inoltre molto bene per l'alimentazione col vapore a bassa pressione o col vapore di scappamento delle macchine a stantuffo.

Fra gli altri motori termici i più impiegati sono i motori Diesel alimentati ad olio pesante o ad olio di catrame, di costruzione orizzontale o verticale, a due o quattro tempi, fino alla potenza di 4000 HP. Gli impianti azionati a gas luce o a gas povero non sono più adoperati salvo nei casi in cui l'industriale disponga di un combustibile a buon mercato, come lignite, torba, ecc.

Le ricerche attuali tendono ad applicare il principio degli alti forni ai gassogeni: si tenta cioè di caricare fortemente i generatori e di sopprimere o ridurre l'ammissione del vapore in modo da ottenere un fango assai fluido.

Alcuni grandi impianti a gas povero sono provvisti di dispositivi per il ricupero dei sottoprodotti ammoniaca e catrame.

I motori a gas degli alti forni che rappresentano il genere di macchine più importanti per la produzione dell'energia nelle officine metallurgiche, raggiungono oggi la potenza di 6000 a 7000 HP in doppio tandem accoppiato.

Le installazioni idro-elettriche presentano l'inconveniente fondamentale di essere sottoposte alla influenza delle stagioni e alle condizioni delle acque variabili. Le più vantaggiose sono le officine di montagna ad alte cadute e serbatoi. Negli impianti moderni si ha tendenza ad usare grosse unità a grande velocità; alcune raggiungono 1 16.000 a 19.000 HP. Si utilizzano pure cadute sempre più alte, che conducono a velocità e pressioni d'acqua considerevoli; una officina di Martiny ha una caduta di 1650 m.

Fra i numerosi tipi di turbine conosciute finora seguitano a sussistere quasi solo le turbine Francis per le basse e medie cadute, e la ruota Pelton per le alte cadute e bassi rendimenti. Questi due sistemi sono quelli che hanno di più resistito perchè corrispondono meglio degli altri alle condizioni di rendimento, velocità, facilità di regolazione ed accessibilità.

Apparecchi fumivori per caldaie, sistema Staby. (2)

Il regolaggio col fumivoro Staby si effettua automaticamente nel modo seguente: onde prevenire la formazione del fumo nei focolari industriali, basta introdurre al di sopra dei carboni accesi un sufficiente volume d'aria nel periodo di tempo che segue il deposito di carbone fresco sulla griglia; questa corrente d'aria deve essere poi regolata in modo da ridurla progressivamente così da renderla nulla allorchè il carbone è del tutto trasformato in coke.

Esenzione di tasse comunali nei contratti di concessione di pubblica illuminazione.

Il Municipio di Civitavecchia aveva concessa la pubblica illuminazione della città alla Tuscan Gas-Company Limited e fra le varie clausole del relativo contratto vi era quella che il Comune, per tutta la durata della concessione, accordava alla Società l'esenzione dalle tasse comunali sulle materie necessarie alla produzione del gas, nonchè sul gas prodotto. Con ciò convenivasi una transazione o concessione, con la quale miglioravansi sensibilmente le condizioni del Comune rispetto anche al prezzo del gas, che consideravasi di favore in confronto al precedente contratto.

Sorse controversia fra il Comune e la Società circa l'applicazione di tale clausola, che il Comune riteneva come inesistente, perchè contraria alle leggi d'ordine pubblico.

La controversia fu sottoposta al giudizio del Tribunale di Civitavecchia, il quale, nella questione ebbe ad osservare quanto segue:

« E principio fondamentale di diritto che nella interpretazione dei contratti si deve indagare quale sia stata la comune intenzione delle parti contraenti, anzichè stare al senso letterale delle parole (art. 1135 Cod. civ.). *Plus est in re, quam in verbis et in re;* chiaramente rilevasi che la concessione contenuta nel suddetto contratto era naturalmente fatta con il concorso di altre concessioni favorevoli all'uno o all'altro contraente, e la di cui pattuizione evidentemente dimostra che il contratto aveva potuto avere la sua perfezione e stipulazione solo per l'esistenza di esse, le quali, come in qualsiasi convenzione, alla pari dell'oggetto principale costituiscono insieme ad esso l'*idem placitum* dei contraenti, senza del quale non si ha il *consensus*, il rapporto giuridico, da cui la convenzione ha vita. Ora, contenendo l'art. 5 del contratto una concessione che il Comune faceva in favore della Compagnia del Gas, ed un corrispondente onere per esso, deve ritenersi che in mancanza di tale concessione l'*idem placitum* non si sarebbe verificato e senza di questo non si sarebbe avuto il *consensus*, la convenzione. Da ciò emerge logicamente la conseguenza che anche il patto contenuto in detto art. 5 costituisce e rappresenta, insieme agli altri, un corrispettivo della concessione stessa di cui all'art. 1° del contratto, e che si appelli a essa rilevasi dalla stessa lettera dell'art. 5 in cui espressamente si dice che il Comune *concede per tutta la durata della concessione* l'esenzione dalle tasse comunali, ecc. Ma si deduce, e qui è tutta la causa, che un tale patto o clausola è inesistente, in quanto ha per oggetto cosa che non è in commercio, e fa offesa alle leggi di ordine pubblico. Ma ciò, come sotto vedremo, non è esatto, poichè non è alla letterale disposizione di esso, ma, come in principio si è avvertito, *est plus in re, quam in verbis*, giusta il citato art. 1135, che deve mirarsi nell'interpretazione dei contratti. L'esenzione dalle tasse comunali concessa dal Comune non sta a significare che il Comune abbia voluto con ciò creare un privilegio per la Società non imponendole tali tasse, che la legge gli dà la facoltà di imporre, ma invece che la avrebbe esentata da esse, cioè dal farne il pagamento qualora ne fosse stata deliberata dal Comune l'imposizione. E ciò sarebbe stato facile dal Comune eseguirsi, come del resto suole farsi anche per altro, mediante una partita di giro nella contabilità, nella quale la tassa dovuta dalla Società sarebbe stata rappresentata dal corrispettivo della concessione suddetta. Ed è evidente che così siasi intesa l'esenzione dalle tasse comunali dalle parti contraenti convenuta nella stessa guisa che praticasi di frequente in contratti di mutuo, esprimendosi nel modo medesimo per la tassa di ricchezza mobile, sebbene anche in tal caso una vera esenzione non sia, se considerasi da un lato che si tratta di interpretare un contratto la di cui essenza è, come in ogni contratto, di natura patrimoniale, di modo che non sono le tasse di per sè stanti, ma l'equivalente di esse in moneta, che formarono oggetto della convenzione, e che non è ammissibile che un ente morale, come il Comune, soggetto all'autorità tutoria, abbia voluto con l'assentimento di questa consentire l'eccepita violazione di legge; e dall'altro lato che i contratti debbono essere eseguiti in buona fede (art. 1124 Codice civile), e quando una clausola ammette due sensi si deve intendere nel senso per cui può la medesima avere qualche effetto, piuttostochè in quello per cui non ne potrebbe avere alcuno (art. 1132 Cod. civile), il che avverrebbe dando al suddetto art. 5 una interpretazione meramente letterale. Inteso in tal modo detto articolo, non è più il caso di parlare di cosa fuori di commercio, ed invocare l'art. 1116 Cod. civile, come certamente non se ne è parlato nelle molteplici contrattazioni dai Comuni fatte con imprese di linee tramviarie o di impianti di illuminazione, concedendo loro l'occupazione del sopra e sotto suolo delle strade e delle piazze del Comune, per quanto esse appartengano al demanio pubblico, e siano perciò inalienabili ».

Ed invero, come rilevava il Tribunale, il prodotto delle tasse, che il Comune ha facoltà per legge di imporre, è effettivamente, senza che occorra trasformazione o destinazione diversa, attinente al patrimonio comunale ed il Comune può perciò liberamente disporne, osservate le leggi speciali in proposito.

« Nè — prosegue il Tribunale nella relativa sentenza — sotto l'altro aspetto dell'offesa alla legge di ordine pubblico può ravvisarsi l'inesistenza del patto, poichè nè privazione, nè limitazione con vincoli preventivi sono imposti con esso alla facoltà dalla legge concessa al Comune di imporre tributi, al quale invece è lasciata completamente libera la sua potestà, e soltanto, come sopra si è dimostrato, contrattualmente egli vincolavasi nell'eventuale imposizione di una tassa, che fosse andata a colpire le cose ivi menzionate, di esonerare la Società contraente dal farne il pagamento durante la concessione in corrispettivo della quale tale esenzione con altri benefizi ed oneri veniva stabilita, corrispondendo all'utile, che con tale pagamento il Comune avrebbe risentito, il benefizio che per effetto della convenzione il Comune stesso veniva a godere. Nè giova obiettare, come si fa dal Comune, che vero corrispettivo a favore della Compagnia del Gas non fu la clausola dell'art. 5, ma sibbene il diritto per venti anni di attraversamento del suolo coi mezzi di illuminazione, poichè anche nel senso letterale della parola si dice corrispettivo così di oneri rispetto a benefizi, come di benefizi rispetto ad oneri che in un contratto od istrumento stiano l'uno in corrispondenza con l'altro. Ora, se la fonte dei contratti è la obbligazione, che costituisce per ciò l'oggetto immediato e diretto di essi, per effetto dei quali è posta in essere, contraendosi per creare una obbligazione od un vincolo che prima non esi

(1) *Industrie Electrique*, 25 febbraio 1915. — (2) *Génie civil*, 27 marzo 1915.

steva, ovvero per modificare o cancellare le obbligazioni già esistenti, oggetto di essi però nel senso voluto dal legislatore (art. 1104 Cod. civile) è l'oggetto medesimo dell'obbligazione stessa, il quale consiste nelle prestazioni o nelle omissioni, diminuenti ambedue della nostra naturale libertà; sia per la prestazione di una cosa o di un fatto, sia per l'omissione di un fatto che altrimenti potremmo compiere ».

E soggiungeva infine il Tribunale che la esenzione dalle tasse doveva considerarsi come un corrispettivo dei prezzi della concessione:

« Ed è anche per questo — concludeva la sentenza — che con più ragione un tale appellativo è da attribuirsi al contenuto dell'art. 5 di preferenza alla durata della concessione, per il rapporto diretto ed immediato che evvi fra quanto è stabilito in tale articolo ed i prezzi di concessione, in quanto è indubitabile che la misura di essi non può non essere stata determinata tenendosi presente un tale articolo, oltre quello concernente la durata della concessione ed ogni altra cosa producente quel maggiore o minore utile della concessione stessa, il quale è l'unico e vero scopo di ogni impresa industriale, e deve necessariamente tenersi nel massimo conto ognorachè occorra indagare quale sia stata la comune volontà dei contraenti ».

In sostanza, il Tribunale di Civitavecchia, con la sua sentenza del 29 gennaio 1914, emessa in causa di The Tuscan Gas Company Limited, contro il Comune di Civitavecchia, dichiarava che la clausola della esenzione delle tasse municipali non vincolava la libertà del Comune di imporre dazi, ma lo obbligava a risarcire i danni di tale imposizione verso il concessionario. E perciò la clausola deve ritenersi pienamente valida.

A. M.

Società anonima Italiana G. Ansaldo - Roma.

Nella sede della Società in Roma ha avuto luogo l'assemblea generale della Società Anonima Italiana G. Ansaldo e C.

L'assemblea è stata presieduta dal comm. Pio Perrone, presenti l'amministratore delegato commendator Mario Perrone, i consiglieri e i sindaci. Erano state depositate 62,843 azioni delle quali erano rappresentate in assemblea 61,125. Il segretario avv. Millelire ha dato lettura della relazione del Consiglio di amministrazione. L'avvocato comm. Bezzo legge quindi la relazione dei sindaci.

Aperta la discussione l'azionista comm. avvocato Clementi tributa elogi al Consiglio di amministrazione e propone il seguente ordine del giorno:

« L'assemblea degli azionisti, udita la relazione dell'on. Consiglio di amministrazione e dei signori sindaci, constatato l'ottimo risultato conseguito dall'azienda sociale, mentre tributa un solenne plauso agli on. amministratori e specialmente al presidente e all'amministratore delegato per l'opera intelligente, abile e indefessa da loro prestata in vantaggio della Società; esaminato il bilancio e il conto profitti e perdite dell'esercizio 1914, li approva. Delibera inoltre che siano ripartiti sugli utili sociali lire 12.50 per azione pari al 5 % sul capitale sociale nominale da pagarsi dal 1° maggio 1915 ».

Parlarono ancora gli azionisti Zanardo, Piperno, l'avv. Luigi Parodi, e risponde vivamente applaudito il presidente comm. Pio Perrone. Messo ai voti l'ordine del giorno Clementi viene approvato all'unanimità. Resta così stabilito il dividendo di lire 12.50 per ogni azione pagabile al 1° maggio.

Per le cariche si confermano i sindaci effettivi comm. avv. Lorenzo Bozzo, comm. Mario Fantozzi e avv. Agostino Virgilio.

Officine Elettromeccaniche - Genova (Capitale L. 2.000,000 versato).

Presieduta dall'ing. Carlo Piaggio ed essendo rappresentate 7073 azioni, si tenne nella sede di Genova l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa anonima costituita nel 1907.

La relazione del Consiglio letta alla assemblea informa gli azionisti che in esecuzione del programma fissato nella precedente assemblea generale dell'anno scorso fu proceduto all'acquisto di nuovo macchinario per aumentare la produzione sociale e metterla in relazione con la crescente richiesta dei prodotti. Lo svolgimento di tale programma ha portato all'azienda i vantaggi ripromessi, e senza i gravi danni causati dalla guerra europea il bilancio potrebbe permettere un reparto agli azionisti.

Ciò non si può effettuare per il minor smercio di prodotti, per il maggior costo delle materie prime, per il maggior onere degli interessi passivi. Tuttavia gli utili lordi hanno permesso di coprire le spese generali, gli interessi passivi e provvedere in misura sufficiente ai diversi ammortamenti.

Nel corrente esercizio l'andamento dell'azienda è regolare e lascia bene sperare nel suo esito.

Il bilancio al 31 dicembre 1914 reca:

Attivo: Spese di costituzione lire 15.487.85; Stabili e terreni lire 464.078.10; Stabilimento, macchinario, attrezzi, mobilio e spese lire 2.391,811.10; Differenza spese emissione obbligazioni 78.290.97 Magazzino, materie prime, lavorate e viaggianti lire 1,122.314.69; Lavori in corso lire 545.028.10; Debitori diversi lire 1,149,521.18; Cassa 10,482 60; Portafoglio lire 65,750.35; Depositi a cauzione lire 120.000; Rendita, valori diversi in deposito lire 93.693. Totale lire 6.056.457.94.

Passivo: Capitale lire 2.000.000; Riserva lire 4934.22; Obbligazioni lire 1.500,000; Creditori diversi lire 2,431,523.72; Cauzioni lire 120.000.

L'assemblea, udita la relazione dei sindaci, approvò la relazione del Consiglio ed il bilancio presentato.

Proceduto si quindi alla nomina delle cariche sociali risultarono eletti a consiglieri i signori: ing. Carlo Piaggio, ing. Giacomo Parodi, ingegnere Guido Questa, ed a sindaci i signori: James Aguet, Romolo Libani, Enrico Gambaro, effettivi; Giuseppe Ghisalberti e cav. uff. Edoardo Grasso, supplenti.

Società Bergamasca per distribuzione di energia elettrica - Bergamo.

Presieduta dal signor Antonio Frizzoni-Planta, ed essendo presenti 8 azionisti, rappresentanti 5866 azioni, si è tenuta, recentemente, l'assemblea ordinaria di questa Società.

La relazione del Consiglio di amministrazione informa che il bilancio dell'annata 1914 dimostra, confrontato con quello precedente, che si poterono mantenere le medesime risultanze non ostante le cause di forti perturbazioni che intervennero nella seconda metà del decorso anno, con non lieve danno della maggior parte delle industrie dalla Società servite.

Gli introiti sono aumentati dalla cifra di lire 1.332.749.56 a lire 1.353,610.36, incremento che sarebbe stato, come affidava la ripresa dello sviluppo del 1° semestre, anche di maggior entità, se l'andamento del 2° semestre si fosse mantenuto normale. Invece, dopo lo scoppio della guerra europea, le industrie della zona di pertinenza della Società, in generale, cessarono di dare qualsiasi incremento, richiedendo anzi in parte diminuzioni e perfino sospensioni complete della fornitura di energia; da qui come conseguenza un contraccolpo, contro le previsioni, sui proventi sociali.

L'esercizio elettrico è proceduto anche nel decorso anno in modo soddisfacente, sia per la regolarità del servizio, come per le minori spese di produzione; queste ultime, come pure le spese generali, risultano dal bilancio inferiori a quelle dell'annata 1913.

L'assemblea approvò quindi il bilancio presentato chiudentesi con un utile netto di lire 185,361.23 il quale, col riporto dell'anno precedente con lire 851.73, dà un utile totale di lire 186,212.96 da ripartirsi a sensi dello Statuto come segue: 5 % alla riserva, lire 9268.06; 4 % dividendo agli azionisti, lire 176,000; avanzo utile a nuovo lire 944.90.

Ecco il bilancio approvato:

Attivo: Valore dell'impianto esistente a tutto il 31 dicembre 1914 lire 8,833,381.51; Esistenza di materiali in magazzino 220.109.88; Combustibili lire 6024.20; Deposito Viale Roma 19,051.07; Laboratorio S. Lucia 15,681.25; Titoli in portafoglio lire 8240.06; Cassa e presso Banche lire 84,764.90; Cauzioni proprie presso terzi lire 80,948.50; Cauzioni degli amministratori e del personale lire 255,937.51; Spese anticipate 117,238.42; Utenti energia lire 228,768.47; Diversi debitori lire 280,746.33 Totale lire 10.150,892.10.

Passivo: Capitale sociale (N. 8800 azioni da lire 500) lire 4.400,000; Obbligazioni ipotecarie 4 1/2 % (N. 6000 da lire 500) lire 3.000.000; Obbligazioni estratte (N. 418) lire 209,000; Cauzione degli amministratori e del personale lire 255,937.51 Diversi creditori e Banche lire 537,707.17; Spese posticipate lire 189.015.97; Fondo di riserva lire 135,034.83; Fondo di ammortamento e rinnovamento 1.655,983.66; Avanzo utili 1913 lire 851.73; Utili dell'esercizio 1914 lire 185,361.23. Totale lire 10.150,892.10.

L'assemblea rielesse sindaci effettivi i signori Raffaele Panzieri, Giulio Pohl, Jean Fleischmann; e supplenti i signori Eugenio Assmann e Ermanno Zimmermann.

Ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo - Torino.

Presenti 71 azionisti rappresentanti n. 3978 azioni si è tenuta in Torino l'assemblea generale ordinaria di quest'Anonima. Il presidente, data lettura della relazione del Consiglio da cui risulta che la situazione dell'azienda sociale è assai confortante, riferì dei lavori in corso per il tronco Lanzo-Ceres e per l'elettrificazione della linea; dopo di che l'assemblea approvava il bilancio che consente l'assegnazione di un dividendo pari al 5 % alle azioni di prima emissione e al 6 % a quelle di seconda.

Passando alle nomine, risultarono confermati amministratori i signori senatori Romualdo Palberti, Romeo Lanza, cav. Davide Negro e ingegner Prospero Peyron; sindaci effettivi i signori Gobbi Carlo, Casana cav. Augusto e avv. cavalier Augusto Berta; sindaci supplenti i signori Raby comm. avv. Michele e Cabodi Giacomo.

L'assemblea ha poi deliberato che la Società porterà d'or innanzi il titolo « Ferrovia Torino Ciriè-Valli di Lanzo ».

Società Volsinia di elettricità - Roma. (Capitale L. 4.000,000 inter. versato).

Il 27 scorso marzo si è tenuta l'assemblea generale di questa anonima.

La relazione informa che il programma della Società si riassume nella messa in valore di energie già funzionanti, e cioè la Civitacastellana-Civitavecchia e la Traponzo-Civitavecchia, sviluppando le reti secondarie e gli impianti nei Comuni del Lazio Nord e della Sabina, e nella costruzione delle nuove linee Traponzo-Orbetello e Nera-Montoro-Chiusi, destinate ad attuare il nuovo programma che ottenne già l'unanime approvazione degli azionisti. La relazione accenna ai lavori eseguiti nei corsi dell'esercizio. Nel 1914 sono entrati in esercizio gli impianti nei Comuni di Cantalupo, Torri, Forano, Stimigliano, Collevecchio, Marsciano; sono di imminente funzionamento gli impianti, già pressochè compiuti, nei Comuni di S. Oreste, Rignano Flaminio, Morlupo, Trevignano, Anguillara, Tolfa ed Allumiere.

La Società ha acquistato dalla ditta Silvestrelli Enrico l'impianto di Corneto Tarquinia e dal-

la Società Laziale di Elettricità quello di Bracciano.

Dall'aprile decorso essa ha in esercizio gli impianti di Vignanello, Canepina, Vallerano, Corchiano della ditta Ercoli Tiraterra, colla quale fra breve verrà stipulato regolare contratto di acquisto.

La guerra europea ha colto la Società mentre aveva concluso le forniture dei materiali, e poteva quindi passare alla fase costruttiva.

Purtroppo il pànico generale prodottosi nel l'agosto decorso, le misure restrittive della circolazione e del credito, l'incognita del domani, hanno provocato dei ritardi notevoli nelle consegne, non solo, ma anche aumenti sui prezzi stabiliti. Tuttavia, ad onta delle non lievi difficoltà incontrate, oggi tanto sulla linea Traponzo-Orbetello quanto su quella importantissima Nera Montoro-Chiusi, i lavori proseguono con alacrità, e saranno ben presto compiuti qualora non intervengano casi di forza maggiore.

Gli impianti in funzione proseguono regolarmente, il gruppo di Viterbo si è arricchito dei Comuni di Bracciano, Vignanello, Canepina, Vallerano e Corchiano; il gruppo di Civitavecchia dell'impianto di Corneto Tarquinia, quello della Sabina ha cominciato a funzionare, ed a dare un provento che rende la Società tranquilla sulle sue previsioni a completo sviluppo.

Nel complesso si sono ottenuti i seguenti aumenti:

lampade a «forfait» n. 2046 per complessive candele 18.705;

lampade a contatore n. 4841 per complessive candele 99.753;

motori elettrici n. 41 per complessivi cavalli 763;

contatori elettrici n. 1140.

Dal conto spese e rendite si rileva come l'utile disponibile permette di distribuire agli azionisti il consueto dividendo di L. 30 alle 6000 azioni che formavano il capitale al primo gennaio 1914 ed dividendo di L. 15 alle 2000 azioni nuove con godimento dal primo luglio 1914. E ciò ad onta che la guerra europea abbia posto la Società nella condizione di dover modificare, protempore, i contratti vigenti per fornitura di energia a qualche utente notevole, che ha subito un arresto nella sua produzione normale.

Notizie varie

La radiotelegrafia in Cina

La radiotelegrafia ha avuto un incredibile sviluppo in questi ultimi tempi nella Cina, e l'uso di questo nuovissimo mezzo di comunicazione non tarderà ad estendersi a tutte le più importanti città della Cina.

Il Governo cinese ha dato prova di grande iniziativa al riguardo: alle stazioni radiotelegrafiche di Kalgan e di Pekino se ne sono aggiunte due altre, una a Wootung e l'altra a Canton; una terza si trova inoltre in costruzione a Wuchang.

Il primo gennaio di quest'anno le stazioni di Canton e di Woosung sono state aperte alla corrispondenza pubblica con le navi in mare.

Tutte queste stazioni hanno la portata di 700 miglia nautiche durante il giorno e di almeno 1300 miglia nautiche durante la notte. Le stazioni di Woosung, Kalgan, Pekino, Shanga; e Canton possono tutte comunicare fra loro radiotelegraficamente.

Proiettori della marina americana.

Il nuovo specchio per proiettori della marina nord americana, disegnato in Francia dal signor J. A. Rey, presenta molti perfezionamenti. Poichè la superficie argentata si è dimostrata soggetta a corrosioni, il nuovo specchio ha la superficie dorata; l'idea di impiegare l'oro a tale scopo non è nuova.

Nello specchio Rey, lo straterello aureo è depositato, mediante galvanoplastica, sulla superficie parabolica di una fusione in bronzo. Tale proiettore, per questa sua costruzione, non solo può resistere ad urti e concussioni di qualsiasi grado, ma, quel che più importa, anche se una palla o una piccola scheggia lo perfora, non ne risente grave danno. Lo specchio dorato accresce anche le proprietà ottiche di penetrazione dei raggi luminosi attraverso la nebbia.

I proiettori di m. 1.12, i maggiori finora provati nella marina nord-americana, furono sperimentati lo scorso anno sulla corazzata «Arkansas» con molto successo. Essi sono dotati di manovra a distanza elettrica, secondo un sistema dovuto anch'esso al francese Rey.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini

Roma, 10 luglio 1915.

Il mercato, in genere, è oggi atteggiato alla calma.

Si notano perciò pochi affari ed anche questi limitati a piccolo numero di valori oltre che alla Rendita le cui oscillazioni alimentano la scarsa speculazione. I titoli di Stato hanno naturalmente risentito la conseguenza della poca frequenza delle transazioni.

E' da notare la limitata fermezza della Rendita: da 84 che era, negli ultimi dello scorso giugno, staccato il cupone di L. 1.75, ha ripiegato per chiudere a 81.80-81.35.

Anche il Prestito Nazionale da 93.90 è sceso a 93.25.

Ecco alcuni dei pochi valori industriali trattati con le rispettive quotazioni:

Eridania (465); Terni (1066); Edison (406); Marconi (49.50); Elba (220); Ferriere Italiane (90); Metallurgica Italiana (113).

Il cambio è salito.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Il mercato metallurgico si mantiene ancora oscillante ed indeciso. I prezzi in genere non perdono molto terreno, ma non danno prova di fermezza poichè mutano anche da un giorno all'altro.

In questa prima quindicina di luglio non vi è in essi alcun sensibile mutamento.

Si attende il prossimo svolgimento del mercato; però nulla si può oggi prevedere di esso non essendo normali, nè noti i vari elementi che lo costituiscono.

La fabbricazione del materiale da guerra alimenta l'enorme consumo attuale, onde si deve presumere che i prezzi dei metalli saranno sempre piuttosto sostenuti.

La speculazione è molto limitata e non potrebbe esser altrimenti.

In particolare si può dire: che il mercato del rame procede oscillante con tendenza al ribasso; quello dello zinco è scarso con prezzi altissimi; quello dello stagno è oscillante con tendenza pesante; quello del piombo è in rialzo.

Le ultime quotazioni a Londra sono le seguenti (sterline):

Rame:

Best selec.	92.10.-
In fogli	110.—.-
Elettrolitico	95.10.-
Stand. contanti	79. 5.-
Id. tre mesi	80.10.-

Stagno:

Contanti	172.10.-
Tre mesi	168.—.-

Piombo:

Spagnuolo	24.—.
Inglese	24. 5.-

Zinco:

In pani set.	105.—.-

Carboni.

Si hanno in questi giorni parecchie richieste; anche in Inghilterra gli esportatori sono soddisfatti per i maggiori permessi di esportazione che vengono accordati dal Governo e sembra che venga lasciata libera la esportazione per la Spagna; ciò produrrà certamente maggiore richiesta e quindi sostenutezza sui prezzi.

E' da tenersi poi in considerazione l'eventuale apertura dei Dardanelli ed allora potranno aversi dei pronunciati rialzi sia sui noli come sui carboni e per questo i prezzi odierni sono da considerarsi bassi e di tutto favore per gli acquirenti.

A Genova il mercato è invariato: le più recenti quotazioni sono:

Carboni fossili. — Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra. — Da gaz: New Pelton Main e/o Holmside per tonnellata L. 78.— a 79.—, Hebburn e/o Pelaw Main e/o West Lewersons e/o Lambton e qualità corrispondenti 69.— a 70.—. Da vapori: Davisons, Cowpen, Bothal L. —.— a —.—.

Qualità provenienti dalla Scozia. — Best Hamilton Ell Bairds, Russell, Wilson & Clyde, Dunlop; Rosehall, Allanton, L. 77.— a 87.—. Best Hamilton Splint 84.— a 85.—, Watson, Splint 85.— a 86.—, Bert Wishaw, Dysart Main, Ayrshire, Lotian 75.— a 76.—, Best Double Nuts 75.— a 76.—.

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra. — Cardiff Nixon's Navigation e/o Ferndale L. 82.— a 83.—, id. North Navigation, Albion, Dowlais Great Western, Powell Duffryn 79.— a 80.—, Newport: Tredegar, Abercarn, Western Walley 77.— a 78.—, Griffin aNntyglo, Ebbw Vale, Mynydd, Risca —.— a —.—, Minuto di Cardiff —.— a —.—, Mattonelle di Cardiff Ancora, Corona —.— a —.—, id di Swanse, Graygola, Atlantic, Pacific —.— a —.—. Prezzi nominali.

Carboni provenienti dall'America del Nord. — Qualità: Pocahontas, New River L. 73.— a 80.—, Georges Creek 83.— a —.—, Fairmont da macchina 81.— a —.—, id. da gas 79.— a —.—.

Coke. — Metallurgico inglese per fonderie Original, Victoria L. 108.— a 110.—, id. produzione nazionale (vagone Vado) 108.— a 110.—. Da Gaz produzione nazionale per riscaldamento 62.— a 65.—, inglese da riscaldamento 57.— a 58.—.

Antracite di Swansea. — Grossa (largn Colliery screened) delle miniere Seven Sisters Aberpergwn, Yniscendwyn, Onllwyn 79.— a 80.—, Grossa (large Colliery screened) qualità secondarie 4 marche 78.— a 79.—, Cobbles lavorata a Genova, 85.— a 86.—, Noce id. 87.— a 88.—, Pisello id. 73.— a 74.—, Minuto id. 68.— a70.—, Rubbly Culm d'origine 68.— a 70.—, Terra refrattaria inglese 65.— a —.—. Mattoni refrattari inglesi marca E. & M. al mille 300.— a —.—.

V. C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 14, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT"
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 15. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Agosto 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. ROMA 1° Agosto 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 15

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Progressi

nell'aumento di portata dei proiettori di luce elettrica

In confronto alla portata efficace delle moderne artiglierie di grosso calibro di cui sono dotate le moderne navi da battaglia e le batterie costiere, quella utile dei proiettori che, nel tiro notturno, costituiscono l'unico mezzo per scoprire e riconoscere il bersaglio da battere, è stata sino ad oggi sensibilmene inferiore: ragione per cui il loro impiego al servizio dei pezzi deve essere subordinato alla certezza che il segno da colpire sia ad una distanza tale dagli osservatori da apparire loro ben distinto quando il fascio luminoso lo investa.

Ora la distanza alla quale un bersaglio-nave può essere distinto nelle dette condizioni, non è quella medesima alla quale esso può essere così illuminato da far ritenere a chi si trova a bordo di essere scoperto, ma è considerevolmente inferiore, poichè mentre per chi si trova nella stazione di scoperta, i raggi luminosi debbono percorrere, fra andata e ritorno, un cammino pari all'incirca al doppio della distanza del segno dalla batteria, non così è per chi si trova a bordo ove la quantità di luce riflessa e diffusa dagli oggetti essendo assai meno influenzata da quegli elementi di riduzione che appresso accenneremo, può essere tale da indurre in errore sulla probabilità di essere scoperti.

Quanto sopra, insomma, porta a concludere che un avversario illuminato da un fascio di luce di proiettore può tuttavia non essere veduto dalla stazione di osservazione, però, non essendo possibile a lui giudicare dall'illuminamento proprio se si trovi o no in condizione di essere scoperto (a meno di altri elementi dai quali gliene venga la certezza) dirigerà per diminuire detto illuminamento e perciò si allontanerà dalla sorgente luminosa sicuro così di porsi, scoperto o no, in condizioni sempre più vantaggiose col crescere della distanza rispetto a quella.

È necessario che, chi è preposto al l'impiego dei proiettori, abbia assoluta certezza che colpendo col loro fascio il segno, questo, in qualunque caso, sia veduto dai puntatori dei pezzi e possa essere tenuto sotto il loro fuoco per qualche tempo anche durante l'allontanamento. Che se così non si facesse e la luce intempestivamente scaturisse dai proiettori, l'avversario che si trovasse ad una distanza dal proiettore superiore alla sua portata, diciamo, visiva, sarebbe nella magnifica condizione di prender la sorgente luminosa come punto di riferimento per battere l'opera con relativa sicurezza di incolumità.

Mentre l'arte militare detta adeguate e sapienti norme d'istallazione e d'impiego (1) per porre il materiale, che la tecnica fornisce, nelle più favorevoli condizioni di rendimento, questa ha cercato sempre di migliorarne l'efficienza, miglioria che, nel caso speciale dei proiettori, si traduce in un aumento di portata. A questo si è oggi soddisfacentemente arrivati dopo aver successivamente apportati miglioramenti ai varii elementi costituenti l'insieme proiettore, e cioè, l'apparato di proiezione e la lampada.

Per chiarezza di esposizione riteniamo conveniente trattare delle migliori disposizioni di questi elementi partendo dalla formola elementare che lega l'intensità luminosa di un fascio e la quantità di luce che arriva su una superficie sferica posta all'unità di distanza dalla sorgente.

Allora sia R (fig. 1) il riflettore di uno specchio di apertura angolare α su cui cade la luce emessa dalla sorgente $a\,b$, sia α_1 l'apertura del fascio conico riflesso (divergenza). Sia I l'intensità media della luce nel cono di apertura dello specchio, la quantità di luce che lo investe è allora:

$$q = 2\pi\left(1 - \cos\frac{\alpha}{2}\right) I$$

in cui il termine di moltiplica di I è la superficie della calotta sferica di raggio unità ABC. A parte l'assorbimento di luce dovuto allo specchio, e

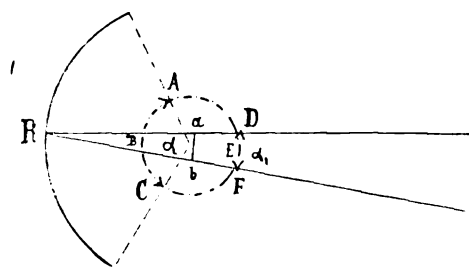



Fig. 1.

di cui diremo appresso, riteniamo che questa quantità q sia riflessa nel cono di apertura α. L'intensità del fascio riflesso sarà, analogamente, data da

$$I_F = \frac{q}{\text{sup. calotta } DEF} = \frac{1-\cos\frac{\alpha}{2}}{1-\cos\frac{\alpha_1}{2}}\, I$$

sviluppando in serie $\cos\frac{\alpha_1}{2}$ e riflettendo (dopo aver trascurati i termini oltre la seconda potenza di $\frac{\alpha_1}{2}$) che data la piccolezza di α_1 possiamo sostituire a $\frac{\alpha^2}{4}$ il rapporto fra il diametro della sorgente $a\,b = d$ e la distanza focale F, si ha, tenendo conto di un fattore γ dell'assorbimento dello specchio e delle pareti dell'involucro:

$$I_F = \frac{4}{\gamma}\left(1 - \cos\frac{\alpha}{2}\right)\frac{F^2}{d^2}\, I$$

(1) *Rivista Marittima*, marzo 1910 — I proiettori nella difesa delle coste — G. BERTOLINI.

Considerando poi che detto S lo splendore della sorgente luminosa, nel caso dell'arco elettrico a carboni di sezione circolare si ha:

$$I = \text{cost. } \pi\, d^2\, S$$

la formula si riduce in definitiva:

$$I_F = \frac{1}{\gamma} \text{ cost.} \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) F^2\ S$$

che ci dà la chiave di tutte le migliorie che si possono fare per aumentare l'intensità del fascio riflesso dal proiettore.

Il fattore che definisce il potere condensante dello specchio

$$\left[\frac{1}{\gamma} \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) F^2\right]$$

dipende dalla qualità di questo (fattore $\frac{1}{\gamma}$), dalla sua apertura $(1 - \cos \frac{\alpha}{2})$ e dalla distanza focale.

A rimpicciolire il primo fattore sono stati efficaci gli specchi parabolici a superficie inargentata nei quali, con la riduzione dello spessore del vetro, è stato possibile rendere minimo l'assorbimento del fascio. L'impiego di specchi metallici a superficie dorata, dai quali si sperava un miglior rendimento, non ha avuto felice esito poichè si è constatato che gli specchi di vetro a superficie argentata riflettono dal 25 al 30 % di più del fascio incidente che non gli specchi metallici. Ogni ulteriore miglioramento per questa via sembra dunque precluso.

Il valore del secondo e terzo fattore si è accresciuto con la costruzione degli specchi parabolici con i quali si possono raggiungere dimensioni tali da raccogliere la luce emessa dalla sorgente dentro un cono di apertura molto maggiore che non con lo specchio sferico. Ne risulta che, a parità di diametro, si possono avere con gli specchi parabolici poteri condensanti maggiori che con gli sferici. Con detti specchi parabolici la massima apertura non supera i 100° o 120° con un diametro da m. 1.50—2.00. Oltre tali diametri la tecnica vetraria non sembra si sia spinta, è da considerare inoltre, che proiettori simili sono molto pesanti ed ingombranti specie a bordo ove la disponibilità di spazio è molto limitata. È da ritenere che, praticamente, il limite del progresso, anche per questa via, sia stato raggiunto, senza che, nel complesso, la portata dei proiettori ne sia considerevolmente avvantaggiata.

Per accrescere I_F non restava allora che rivolgere l'attenzione su lo splendore della sorgente, ossia sulla quantità di luce emessa dall'unità di superficie incandescente. È teoricamente dimostrato e praticamente confermato che, con l'aumento dell'intensità di corrente d'alimentazione dell'arco, non si raggiunge lo scopo perchè lo splendore di quello resta sensibilmente costante mentre, per la necessità di accrescere la sezione dei carboni, si ha lo svantaggio di un aumento dell'angolo di divergenza, cioè di un aumento di superficie battuta dal fascio la quale viene perciò ad essere più scarsamente illuminata.

Di qui la necessità di accrescere bensì lo splendore del cratere, senza però alterare la sezione dei carboni. In altri termini, lasciando inalterata la corrente di alimentazione dell'arco al massimo valore oggi in uso, cioè a 150 ampères, vantaggio si sarebbe avuto impiegando carboni di più piccola sezione.

Secondo le esperienze del Rossetti, negli archi ordinarii mentre nel cratere si ha la fusione del carbone con una temperatura di 4100°, questa temperatura rapidamente degrada nella immediata vicinanza del cratere stesso. Si ha, in sostanza, una piccola area all'estremo del carbone positivo che emana l'intensissima luce, poi, riflessa dallo specchio e tutto intorno a questa un'altra area, assai meno incandescente, la cui temperatura è quella di evaporazione del carbone (circa 1800°). Questa area, che fa pure parte del cratere, non ne contribuisce ad accrescere lo splendore e se, allo scopo, si aumentasse la densità di corrente, mentre la zona di cratere incandescente aumenterebbe di pochissimo, aumenterebbe, invece, considerevolmente quella di volatizzazione con i fenomeni di disgregazione del carbone ben noti a chi ha qualche dimestichezza con i proiettori.

Da quanto è stato detto consegue che se la parte di carbone che vaporizza a 1800° potesse essere mantenuta costantemente al di sotto di tale temperatura, il cratere si estenderebbe ottenendosi così il desiderato aumento di flusso luminoso. Lo scopo è stato raggiunto dal Beck, circondando l'arco con una atmosfera di vapori accesi di alcool. Poichè la loro temperatura di 1000° non supera quella per cui si ha l'evaporizzazione del carbone, essi bene servono a raffreddare le parti esterne dei carboni stessi immediatamente prossime al cratere di cui consentono una congrua estensione assai maggiore che non ad arco libero nell'aria, estensione che è altresì favorita dalla mancanza di ossigeno, assorbito per la combustione dei valori di alcool.

Con arco da 150 A. il diametro del carbone positivo in proiettore di tipo ordinario è di circa 38 mm. con densità di corrente di circa 0.12 A. impiegando l'arco elettrico in fiamma di alcool si è potuto ridurre la sezione del positivo a soli 16 mm. di diametro elevando la densità di corrente a 0.75 A.

Con il semplicissimo procedimento usato l'intensità luminosa, che prima era di 160 candele per mmq. di cratere, è salita, nel proiettore del Beck, a circa 440 candele Hefner, ottenendosi così una intensità tripla della sorgente luminosa. L'intensità del fascio riflesso da uno specchio parabolico di cui il valore è di circa 130,000,000 candele per un proiettore di tipo ordinario, sale, per il proiettore del Beck, alla considerevole cifra di 500,000,000 di candele Hefner.

Per gli scopi pratici dell'impiego di questo mezzo di scoperta notturna, interessa conoscere subito di quanto si può essere avvantaggiata la portata utile del nuovo tipo di proiettore. Poichè dati pratici su questa non sono giunti a conoscenza di chi scrive, ci limiteremo ad esporre i risultati dedotti teoricamente, tenendo conto di tutti gli elementi fisici che entrano nel fenomeno della propagazione e riflessione di un fascio luminoso, risultati che dovrebbero essere confermati dalla esperienza pratica come già lo furono per i proiettori di tipo ordinario. Per giungere perciò ad una razionale conclusione in proposito, occorrerà accennare brevemente a quei fattori che riducono l'intensità luminosa di un fascio di luce che si propaga nell'atmosfera. Essi sono: 1° assorbimento da parte della superficie riflettente dello specchio ed involucro del proiettore; 2° assorbimento atmosferico nel percorso del fascio dalla sorgente al bersaglio e da questo all'osservatore; 3° dispersione di luce sulla superficie di questo in relazione al suo potere riflettente. Tutto questo, naturalmente, indipendentemente dall'influenza che sulla visibilità del bersaglio, ha la posizione dell'osservatore e del proiettore rispetto a quello, posizione che si suppone sia la più conveniente secondo le buone norme dell'arte militare.

Ricordando che l'illuminamento di una superficie è in ragione inversa del quadrato della sua distanza dalla sorgente luminosa e tenendo conto dei fattori di riduzione dianzi ricordati, si ha che la quantità di luce che viene ad impressionare l'occhio di un osservatore situato ad una distanza d in km. da un bersaglio illuminato è data in lux da

$$q = \frac{1 \,.\, 0{,}8 \,.\, 0{,}903 \;\; 0{,}012}{d}$$

in cui 0.8 esprime in per cento l'assorbimento dovuto allo specchio, 0.903 è il coefficiente medio di trasparenza dell'aria adottato generalmente in condizioni atmosferiche normali per i nostri climi e, in notte serena, 0,012 è il valore medio del potere riflettente delle parti illuminate di un bersaglio dipinto del colore di guerra (grigio-cenere).

Ritenendo che nelle condizioni espresse dalla formola la minima differenza di illuminamento per la quale sia percettibile un bersaglio che si proietti sullo sfondo del mare (ritenuto, di notte, a illuminamento nullo) sia eguale a 0.003 lux, si può ricavare a quale distanza sarà possibile scoprire con probabilità favorevole un bersaglio. La detta distanza deve soddisfare all'eguaglianza:

$$0{,}003 = \frac{(I_F\ 0.8)\ 0{,}012\ .\ \overline{0{,}903}^{\,2d}}{d^2}$$

Nel caso in parola, essendo stata misurata l'intensità luminosa del fascio del proiettore Beck sopra uno schermo a 2070 m. dalla sorgente luminosa, la precedente formola è soddisfatta per una distanza di 12 km. circa. Il progresso nella portata, ottenuto con mezzo semplicissimo, è effettivamente molto considerevole, quando si rifletta che la massima portata sino ad oggi raggiunta non ha superato i 6 km. con proiettori da 150 A. e 150 cm. di diametro. Il progresso è dunque sensibile e tale da far cessare quel senso di sfiducia che, non senza qualche ragione, ha sempre regnato circa l'impiego dei proiettori al servizio delle artiglierie.

Diamo ora una succinta descrizione del nuovo tipo di proiéttore.

I carboni fra i quali si genera l'arco, la cui lunghezza è di 22 mm., sono del diametro di 11 mm. il negativo, e 16 mm. il positivo che ha un'anima di terra refrattaria a punto di fusione intorno ai 3500° C.

I detti carboni non sono allineati e coassiali, il negativo è leggermente inclinato al di sotto del positivo. Un apposito ugello conduce e fa sboccare intorno all'arco i vapori di alcool che si producono a mezzo di un riscaldatore elettrico, in un recipiente apposito. La fiamma di tali vapori abbraccia sia l'arco proprio che porzione dell'estremità incandescente dei carboni e ciò per le ragioni che più sopra abbiamo spiegate.

Per eliminare i possibili inconvenienti che derivano dall'ineguale consumo degli estremi incandescenti (per il quale consumo l'arco potrebbe non conservarsi più centrato) e per mantenere tutta la loro superficie bagnata dai vapori di alcool, ciascuno è animato da moto di rotazione intorno al proprio asse a mezzo di un piccolo elettromotore.

La coincidenza del fuoco dello specchio con il cratere è mantenuta a mezzo di una cellula a selenio così disposta da ricevere luce dal cratere solo se questo non occupa la giusta posizione, anzi da riceverne in tanta maggior quantità quanto più da essa è lontano. Al variare della quantità di luce che colpisce la cellula, si hanno in essa, come è noto, delle variazioni di resistenza elettrica del selenio il quale, inserito in un circuito-relais, comanda un congegno elettromeccanico la cui funzione è di ricondurre automaticamente a fuoco il cratere, con una approssimazione non inferiore a un millimetro. L'angolo di divergenza di questo proiettore è di 2° come per quelli normali ad arco libero sui quali, senza aggiunta di organi complicati, ha il vantaggio di una assai più grande portata.

ATTILIO BRAUZZI
Tenente di Vascello.

:: :: AZIONE DELLE ONDE HERTZIANE :: ::

su di un dielettrico sottoposto all'influenza di un campo elettrico rotante

Dopo gli studi di Naccari e Bellati riguardanti le perdite di energia nei condensatori sottoposti a differenze di potenziale variabili e le prove termometriche di Borgmann dirette ad analoghe ricerche, il signor Proteus Steinmetz nel 1892 impiegando, un condensatore in carta paraffinata, trovò che, agendo con potenziali periodicamente variabili, l'energia dissipata nel dielettrico era sensibilmente proporzionale al quadrato del valore massimo della intensità di campo. Gli interessanti studi di Steinmetz formano argomento di molte sue pubblicazioni in cui l'autore, rilevando l'analogia coi fenomeni presentati dalla magnetizzazione periodica del ferro, estende ai dielettrici la definizione di isteresi.

Nello stesso anno in cui Steinmetz iniziava le sue importanti ricerche, seguito poi da un numero grandissimo di sperimentatori attratti dall'interesse dell'argomento, il prof. Riccardo Arnò, riflettendo sopra una esperienza di Galileo Ferraris riguardante lo studio della rotazione provocata dall'isteresi magnetica di un cilindro di ferro in un campo magnetico rotante, ebbe la geniale intuizione che fenomeni corrispondenti si dovessero verificare, sostituendo alle forze magnetiche le forze elettriche ed ai corpi magnetici i corpi dielettrici.

Il fenomeno posto in evidenza dal prof. Arnò, ed i risultati di numerose sue ricerche sulla dissipazione di energia che avviene nel dielettrico sottoposto all'azione di un campo elettrico rotante hanno dimostrato l'esistenza di un ritardo con cui la polarizzazione del dielettrico segue la rotazione del campo, e che inoltre la relazione tra l'energia dissipata W nel dielettrico e l'induzione elettrostatica B in un punto qualunque del campo rotante è della forma

$$W = k\,B^x,$$

ove x e k hanno valori che variano col variare dei limiti di B. Tale relazione è analoga a quella che Ewing e miss Klassen stabilirono a proposito del lavoro consumato per isteresi magnetica nel ferro, quando B rappresenti l'induzione magnetica. Gli studi del professor Arnò vennero presi in speciale considerazione da P. Steinmetz, rappresentando una elegante conferma dell'analogia tra i fenomeni presentati dalla magnetizzazione periodica del ferro e quelli corrispondenti dovuti all'azione, sui dielettrici, di campi elettrici periodicamente variabili.

Ricordo, infine, che gli studi di Gerosa e Finzi, di Rutherford, miss Broaks, Wilson, Marconi, Maurain, Arnò, Ewing e Walter, hanno dimostrato che allorquando un materiale magnetico, sottoposto a una variazione ciclica della forza magnetizzante, è influenzato da campi magnetici dovuti a correnti ad alta frequenza, si verifica il fenomeno della variazione del ciclo di isteresi anche se la corrente è straordinariamente piccola, quale per esempio può essere determinata da un sistema di onde hertziane.

Tale fenomeno venne dal prof. Arnò messo in evidenza dimostrando che un materiale magnetico, il quale ruoti in un campo magnetico rotante per isteresi magnetica, ha modificata la velocità di rotazione per effetto di un campo magnetico oscillante ad alta frequenza; dovuto alla corrente prodotta da un sistema di onde hertziane ed agente normalmente al primo.

Ciò posto si ponga mente ai fatti ricordati, e cioè:

Al fenomeno della rotazione di un cilindro dielettrico in un campo elettrico rotante, in cui la polarizzazione del dielettrico segue con un certo ritardo la rotazione del campo.

Al fenomeno dell'isteresi dielettrica, verificato da Steinmetz per un dielettrico sottoposto a differenze di potenziale alternative.

Al fenomeno della modificazione del ritardo di magnetizzazione in un cilindro magnetico posto in un campo magnetico rotante e simultaneamente influenzato da campo magnetico alterna-

tivo, eventualmente prodotto da un sistema di onde hertziane.

Ne viene allora, come naturale conseguenza, di pensare che, qualora l'esperimento interessante di un cilindro dielettrico mobile in un campo elettrico rotante venisse così modificato da sottoporre contemporaneamente il cilindro anche all'azione di un campo elettrico alternativo che in particolare può es-

Fig. 1.

sere oscillante di alta frequenza producibile per esempio con un sistema di onde hertziane, il fenomeno della rotazione del cilindro dovrebbe esplicarsi in condizioni diverse da quelle in cui il fenomeno stesso si ottiene allorquando il cilindro è sottoposto alla sola azione del campo elettrico rotante.

Seguendo questo ordine di idee e pensando alle disposizioni impiegate negli studi riguardanti le variazioni dell'isteresi magnetica prodotta in campi magnetici rotanti dall'azione di campi magnetici oscillanti ad alta frequenza, ho adottato per le mie esperienze una disposizione di apparecchio che risponde alle seguenti caratteristiche (1):

L'apparecchio consta essenzialmente di un equipaggio mobile costituito da due identici cilindri dell'uguale materiale dielettrico, resi solidali fra di loro mediante un asse comune di rotazione costituito pure da materiale coibente. L'equipaggio è sospeso ad un bifilare di seta ed è fissato al di sotto con un bifilare, oppure termina in un piccolo peso immerso in un liquido ammortitore.

I due cilindri sono situati in due campi elettrici rotanti, aventi senso contrario di rotazione ed intensità tali da equilibrare le loro azioni sull'equipaggio mobile.

Per l'azione simultanea dei campi elettrici rotanti, l'equipaggio rimane a riposo.

Uno dei cilindri, oltre che all'azione di un campo elettrico rotante, può essere contemporaneamente assoggettato a quella di un campo elettrico alternativo, determinato da una tensione alternativa agente fra due lastre metalliche affacciate, disposte una superiormente, l'altra inferiormente al cilindro, e normali al suo asse. In tal modo l'azione del campo elettrico alternativo si esplica normalmente a quella del campo rotante, e può in particolare essere ad alta frequenza se il condensatore, costituito dalle due lastrine ed avente per dielettrico mobile uno dei due cilindri, fa parte di un circuito oscillante ad alta frequenza. Può ancora tale campo alternativo essere dovuto ad un sistema di onde hertziane se il condensatore ora indicato rappresenta una capacità aggiunta di un circuito a risonanza regolabile, accoppiato direttamente o indirettamente ad una antenna ricevitrice, non collegata con la terra ed influenzata dalle onde emesse da una piccola antenna trasmettente, pure isolata da terra e dipendente o direttamente o indirettamente da un circuito oscillante di elevata frequenza.

Le mie esperienze si riferiscono appunto all'azione simultanea, su uno dei cilindri, di un campo rotante e di un campo oscillante, di frequenza elevata, avente direzione normale al primo.

Indicherò i dati principali degli apparecchi impiegati e dei circuiti stabiliti:

Condizioni dell'apparecchio.

Campi rotanti. — Ciascuno dei campi rotanti si ottiene mediante tre lastrine metalliche a generatrici parallele a quelle dei cilindretti e simmetricamente disposte rispetto all'asse del sistema, cioè equidistanti ed a 120°.

Tra ogni coppia di lastre agisce una delle tre tensioni concatenate di ordinario sistema trifase, ottenute ricorrendo ad un trasformatore trifase elevatore, alimentato dalla rete cittadina a bassa frequenza (Periodi 42).

Il trasformatore è provvisto di varie prese sugli avvolgimenti secondarî allo scopo di poter variare opportunamente ed in ugual modo le tensioni di alimentazione.

I valori delle tensioni concatenate di alimentazione, oscillarono, nelle esperienze, tra 500 e 3000 volts.

Le lastrine impiegate per i campi rotanti hanno la stessa altezza dei cilindretti, sono di uguali dimensioni, ed i loro sostegni possono scorrere in tre scanalature normali all'asse di rotazione ed a 120 gradi, in modo da poter regolare apportunamente la distanza dall'equipaggio mobile per equilibrare l'azione dei due campi rotanti in senso opposto.

Le due rotazioni contrarie si ottengono mediante un opportuno collegamento delle lastre ai morsetti secondarî del trasformatore, per il quale collegamento nei due campi rotanti due coppie di lastre corrispondenti risultano alimentate da tensioni uguali ma invertite.

Equipaggio mobile. — E' costituito essenzialmente da due cilindretti identici C', C'', formati con una sottile striscia di carta paraffinata e montati su una stessa asticina di vetro a cui è fissato lo specchietto nella parte superiore. L'asticina è sospesa ad un bifilare di seta; e al disotto può agganciarsi ad un corto bifilare, oppure termina in un piccolo peso immerso in un liquido ammortitore.

Nella fig. 1 si è rappresentata schematicamente la disposizione generale d'apparecchio ed il circuito di collegamento al trasformatore elevatore.

In tale rappresentazione l' e l'' sono le lastrine impiegate per la produzione del:

Campo oscillante di elevata frequenza. — Le lastrine destinate alla produzione di tale campo sono circolari, disposte l'una superiormente, l'altra inferiormente al cilindretto influenzato dal campo rotante inferiore. Ciascuna lastrina è anulare, ha il centro sull'asse di rotazione, è disposta normalmente a tale asse ed è a piccolissima distanza dal cilindretto. L'azione delle lastrine si esplica mediante le disposizioni seguenti di:

Circuiti di esperienza. — Nelle esperienze ricorsi a due inserzioni distinte dell'apparecchio: e precisamente, le lastrine l' e l'' vennero collegate direttamente ad un circuito oscillante derivato su di uno scintillatore alimentato da un rocchetto di Ruhmkorff (fig. 2), oppure

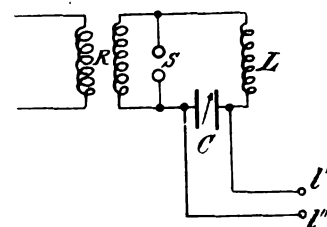



Fig. 2.

la loro inserzione venne fatta in un circuito oscillante a risonanza regolabile eccitato col mezzo di una piccola antenna ricevente influenzata dalle onde emesse da una antenna trasmettente dipendente da un circuito oscillante alimentato con un rocchetto di Ruhmkorff ed opportuo scintillatore.

Nelle esperienze eseguite le antenne non vennero collegate alla terra.

(1) Atti Reale Accademia dei Lincei, fasc. 7 - 1° semestre 1915.

In fig. 3 si è indicata la connessione diretta delle antenne coi rispettivi circuiti oscillanti.

In fig. 4 si è rappresentato il collegamento indiretto per mezzo di jigger. Nelle figure L e C rappresentano l'induttanza e la capacità del circuito oscillante alimentato direttamente dal rocchetto di Ruhmkorff. L' e C' l'induttanza e la capacità del circuito oscillante ricevitore.

Tutti e tre gli schemi indicati sono stati da me applicati, con conseguimento di risultati sperimentali che hanno per caratteristica comune:

una deviazione dell'equipaggio mobile, quando il cilindro inferiore è simultaneamente sottoposto all'influenza del rispettivo campo elettrico rotante e del campo oscillante di elevata frequenza.

Eseguii esperienze, impiegando, per l'alimentazione del rocchetto sia la corrente continua sia l'alternata. In tale ultimo caso impiegai due frequenze distinte di alimentazione: 42 periodi al secondo e 50 periodi al secondo. Trattandosi di 42 periodi, ricorsi sia ad una corrente alternata di identica forma di quella utilizzata per il conseguimento dei campi elettrici rotanti (ricorrendo in tal caso ad una sorgente sincrona), sia ancora ad una corrente di forma molto dissimile, fornita da un alternatore posseduto dal laboratorio di elettrotecnica del R. I. T. S. di Milano.

Nelle esperienze si ebbero i migliori risultati impiegando per l'alimentazione del rocchetto una sorgente sincrona a quella impiegata per l'alimentazione dei campi elettrici rotanti.

Siccome le esperienze eseguite vennero dirette a ricerche di indole qualitativa, aventi per scopo essenziale una semplice verifica di principio, ritengo inutile di farne un elenco completo. Mi limiterò pertanto ad indicare uno dei molti risultati sperimentali ottenuti in rapporto a determinate condizioni di alimentazione ed a condizioni speciali di circuito.

Valore comune delle tensioni concatenate di alimentazione dei campi elettrici rotanti: volts 1500 Periodi 42.

Distanza, dai cilindretti, delle lastrine utilizzate per la produzione dei campi elettrici rotanti: 5 mm.

Distanza delle lastrine anulari dal cilindretto influenzato dal campo elettrico inferiore: circa 1 mm.

Lunghezza bifilare: circa 45 cm.

Distanza dello specchio applicato all'equipaggio della scala: 1 metro.

Circuito ricevitore. — Il condensatore, avente per armature le lastrine anulari e per dielettrico mobile il cilindretto inferiore, rappresenta una capacità aggiunta e collegata in derivazione alla capacità variabile di un circuito a risonanza regolabile di cui fa parte una induttanza costituita da due spire di nastro di rame del diametro di 15 cm. e della larghezza di circa 15 mm.

Tale circuito è collegato ad una piccola antenna ricevitrice situata a breve distanza (dai 20 ai 40 cm.) da una piccola antenna trasmettente.

Circuito trasmettitore. — L'antenna trasmettente è collegata a un circuito a capacità variabile (costituito da un gruppo di condensatori a vetro collegati in derivazione) ed avente una induttanza fornita da 6 spire quadre di 300 mm. di lato, formate con conduttore grosso multifilare. Tale circuito è derivato su uno scintillatore ad elettrodi cilindrici, di zinco, dipendente da un rocchetto di Ruhmkorff alimentato da una sorgente sincrona a quella di alimentazione dei campi elettrici rotanti.

Per l'alimentazione del rocchetto l'intensità utilizzata varia dai 10 ai 15 ampères. La distanza disruttiva nello scintillatore è di circa 5 mm.

Mettendo in funzione il rocchetto, per l'azione delle onde emesse dall'antenna trasmettente, il campo oscillante che si determina tra le lastrine anulari ha provocato una deviazione nell'equipaggio mobile che ha raggiunto anche i 20 mm. sulla scala ad 1 metro dallo specchio, regolando gli elementi del circuito ricevitore.

La disposizione d'esperienza adottata è indicata in fig. 3.

Per le disposizioni indicate è da osservare che basterebbe connettere a terra l'antenna trasmettente e l'antenna ricevitrice per portare l'apparecchio da me ideato nel campo radiotelegrafico.

Fig. 4.

Stavo per eseguire esperienze secondo questo ordine di idee, approfittando dell'antenna ricevitrice posseduta dalla stazione radiotelegrafica del laboratorio Arnò nel R. I. T. S. di Milano, quando per gli avvenimenti politici attuali abbiamo ricevuto l'ordine di abbattere la antenna.

Le esperienze rimasero pertanto in sospeso; e quantunque non mi illuda di conseguire risultati speciali dalle esperienze stesse, tuttavia ritengo che meriti di fare qualche ricerca del genere.

Venendo ad una interpretazione del risultato sperimentale da me accennato, e tenendo presente che

1°) *nella rotazione del cilindro dielettrico* in un campo elettrico rotante, la polarizzazione del dielettrico segue con un certo ritardo la rotazione del campo;

2°) *nell'elettrizzazione alternativa di un dielettrico* si verifica una isteresi dielettrica,

ritengo che nel fenomeno da me riscontrato debba certamente concorrere una variazione nel ritardo con cui la polarizzazione di dielettrico segue la rotazione di un campo elettrico rotante: cioè nel fenomeno riscontrato dovrebbe avvenire una vera e propria variazione di isteresi dielettrica.

In quest'ordine di idee, e seguendo analoghi criteri sperimentali, sto proseguendo nelle mie ricerche, riferendomi a dielettrici di varia natura, e spero che i risultati sperimentali che verrò conseguendo mi permetteranno di mettere bene in evidenza le caratteristiche del fenomeno da me previsto e la cui constatazione forma l'oggetto del presente lavoro.

Ing. GIULIO GIULIETTI.

Fig. 3.

RICEZIONE DI RADIOTELEGRAMMI mediante palloni liberi. [1]

Il dott. Ludewig, il Mosler ed altri hanno mostrato la possibilità di ricevere in pallone libero dei segnali radiotelegrafici: ciò sembra anzi molto più facile che per una stazione fissa terrestre. Infatti, in questo ultimo caso lo smorzamento delle scintille è dovuto in gran parte al passaggio di correnti nel suolo, mentre in una stazione-pallone questo inconveniente non si verifica.

Per eseguire queste esperienze nell'aria è stata impiegata, come parte inferiore dell'antenna, un filo di circa 100 m. di lunghezza sospeso sotto la navicella del pallone; come antenna superiore è stato disposto in diversi modi nelle maglie della rete un filo le cui estremità ridiscendono nella navicella.

Il Ludewig ha adottato un filo posto secondo l'equatore del pallone sferico; Meyerburg e Mosler hanno disposto il filo secondo un meridiano. Siccome questo filo, durante i temporali, può essere la sede di scariche elettriche, è necessario tenerlo lontano dall'orificio di scappamento dei gas. A questo riguardo il dispositivo di Ludewig è il migliore, posto che si abbia cura che il filo non presenti alcuna punta. Mosler ha anche ideato un dispositivo col quale il filo può essere ritirato nella navicella quando minaccia il temporale.

Il Lutze ha esposto alcune prove quantitative di cui riassumeremo i risultati, che naturalmente non saranno da ritenersi assoluti per la loro precisione stante che nello stretto spazio di una navicella si incontrano grandi difficoltà nel fare misure esatte.

La prima ascensione ha avuto lo scopo di determinare l'intensità dei segnali ricevuti, in funzione della distanza tra la stazione terrestre di emissione e il pallone ricevitore. In questa ascensione si cercò di mantenere il pallone, nel limite del possibile, ad una altezza costante sopra il suolo.

La prima ascensione avvenne durante la notte dal 24 al 25 settembre 1912 partendo da Halle ed allontanandosi di 120 km., ossia di 125 lunghezze d'onda. Nella seconda ascensione, avvenuta il 5 gennaio 1913, si stabilì di misurare l'intensità alla stazione ricevitrice in funzione dell'altezza, quando la distanza del posto emittente (Norddeich) restava presso a poco costante.

Il percorso si effettuò da Bitterfeld ai dintorni di Güstrow nel Mecklemburgo, per Dessau. L'altitudine massima raggiunta fu di 6500 m. L'antenna, del tipo Ludewig, si componeva di tre cerchi di filo metallico circondanti il pallone, uno all'equatore, gli altri due secondo cerchi paralleli a due metri dal primo. Questi tre cerchi erano collegati con un filo di 15 m. che faceva capo alla navicella e che si prolungava di 100 m. mediante l'antenna inferiore.

In generale, per misurare l'intensità ad una stazione ricevente si impiega un telefono attraversato dalle onde che il detector trasforma da corrente ad alta frequenza in corrente continua. È necessario dunque tradurre numericamente la intensità del suono dei segnali. A tale scopo si inserisce nel circuito, in parallelo col telefono, una resistenza che si riduce fino ad estinzione completa del suono nel telefono. La grandezza della resistenza è così una misura della intensità dei segnali ricevuti. Ma questo metodo, dipendente dalla acuità auditiva dello sperimentatore è soggetto ad errori di osservazione che possono raggiungere il 100 %.

Per avere una maggiore precisione, Lutze ha campionato preventivamente in laboratorio il posto ricevente che doveva montare nella navicella. A tale scopo egli si servì, come ricevitore, di un detector elettrolitico campionato con un bolometro che misura l'energia delle correnti ad alta frequenza.

Le misure eseguite nella prima ascensione furono del genere di quelle fatte da Duddell, Taylor, Tissot et Austin a bordo delle navi.

Ammettendo che l'energia ricevuta sia proporzionale alla potenza n della distanza alla stazione di emissione, n sarà eguale a 2 se la legge di variazione è quadratica. Duddel e Taylor hanno trovato un valore compreso tra 2 e 2,6, ed Austin l'ha trovato eguale a 2. Le esperienze di Lutze hanno dato dei valori compresi tra 1,7 e 1,6.

Osserviamo tuttavia che non potendo mantenere costantemente il pallone ad una altitudine rigorosamente invariabile, si deve incorrere necessariamente in una nuova causa d'errore. Lutze ha creduto di poter dedurre dalle prove fatte che, in una ascensione, di due misure eseguite presso a poco alla stessa distanza dal posto di emissione, quella che mostra intensità maggiore corrisponde alla altitudine più bassa del pallone. Questa relazione con l'altitudine è stata tuttavia combattuta in varie pubblicazioni anteriori: inoltre le difficoltà che s'incontrano nel fare misure di precisione nella navicella di un pallone libero non permette di ricavare sicure conclusioni.

Nella seconda ascensione sono stati impiegati i segnali della stazione di Norddeich che dalle ore 10.30 alle 11 del mattino trasmettono telegrammi di stampa alle navi in mare, alle ore 13 mandano i segnali orari, e più tardi i telegrammi meteorologici.

La partenza del pallone e la sua velocità di ascensione sono state regolate in modo da ricevere il primo gruppo di questi segnali tra 1300 e 1500 m. di altitudine e il secondo gruppo a 6500 m. A 1300 m. si misurò una resistenza di 180 ohm ed a 6500 m. una resistenza di 500 ohm. Quantunque queste misure abbiano, secondo l'A., soltanto un carattere provvisorio e debbano essere completate durante altre ascensioni, da esse sembrerebbe potersi ricavare una diminuzione della intensità di ricezione quando l'altitudine cresce, questa conclusione sarebbe in contraddizione con le osservazioni di Mosler.

Anche in questa seconda ascensione si sono presentate cause di errore. Avviene p. es. che alla temperatura di 36° e alla bassa pressione atmosferica che si verifica a 3600 m. di altezza la sensibilità del detector elettrolitico si modifica. Lutze crede di poter negare questa ipotesi secondo le prove eseguite in laboratorio. La conclusione che si può trarre da queste esperienze è che la intensità dei segnali ricevuti abbia una certa relazione con l'altitudine del posto ricevente.

(1) *Schweizerische Elektrotechnische Zeitsch.* — «Lumière Electrique», 22 maggio 1915.

Le Società elettriche tedesche prevedevano la guerra.

Durante l'esercizio 1913-914 e precisamente nel periodo lavorativo che precedette le ostilità, nei bilanci delle Società elettriche tedesche avvennero dei fatti abbastanza sintomatici. Malgrado che gli affari fossero andati abbastanza bene, pure alla fine dell'esercizio la maggior parte di dette Società fecero delle riserve anormali, non solo, ma ridussero di parecchio anche i loro dividendi: tutto questo fa pensare che gli industriali tedeschi sapevano che la guerra era imminente.

Per dare alcune cifre: la Telephon Fabrik A. G. di Hanover, p. es., ha fatto una riserva notevole ed ha diminuito il suo dividendo dal 12 al 10 per cento. Anche la A. G. fur Elektricitats-Anlagen di Berlino, la quale possiede tramvie e centrali elettriche, accumulò pure notevoli riserve.

La Società Siemens e Halske, dopo aver messo a riserva speciale due milioni e mezzo e 630.000 lire a fondi disponibili, presenta un utile netto minore di 170.000 lire rispetto a quello previsto e diminuisce il suo dividendo da 12 a 10%.

La Siemens Schuckert-Werke riduce il suo dividendo da 10 a 7,5 per cento, malgrado gli eccellenti risultati avuti nel 1914: i fondi messi a riserva da questa Società raggiunsero 1 tre milioni.

L'Elektricitäts A. G. di Chemnitz, fissa un dividendo del 4 per cento contro 7.5 per cento dato l'anno precedente: a riserva ha messo lire 200.000.

L'Elektrische Licht und Kraft-Analge A. G., di Berlino, ridusse il dividendo da 7.5 a 5 per cento per l'anno finanziario chiuso al 30 settembre 1914.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Isolamento elettrolitico del filo di alluminio.

Due scienziati americani, C. E. Skinner e L. W. Chubb, pubblicano nell'*American Electrochemical Society* un loro interessante studio sull'isolamento elettrolitico dei fili di alluminio.

Essi sono riusciti a produrre elettroliticamente sulla superficie del filo di alluminio un rivestimento isolante talmente sottile che, per molti dei più piccoli calibri di filo, è possibile di ottenere una maggiore proporzione in volume di conduttore avvolto in un dato spazio con l'alluminio che col rame; anche se quest'ultimo è provvisto di un rivestimento isolante il più sottile. La pelle di ossido naturale, così incomoda quando si debbano fare le saldature con alluminio, è un isolante di grande resistenza dielettrica; da vario tempo si studia di renderla sempre più forte onde sostituirla agli isolanti ordinari.

E' noto che un anodo di alluminio, immesso in certe soluzioni saline, si polarizza, ricoprendosi di una pellicola che impedisce il passaggio della corrente dall'elettrodo all'elettrolita. La tensione di polarizzazione tra l'elettrolita e l'alluminio sale fino ad un valore critico dipendente dalla quantità di sale disciolto, dalla densità della soluzione, dalla sua temperatura, ecc. L'azione di questa pellicola sembra mostrare ch'essa è formata di allumina a grande resistenza dielettrica ed alta capacità specifica. Appena asciugato, questo strato protettore ha, difatti, una resistenza dielettrica presso a poco eguale al voltaggio con cui essa è stata formata. E' precisamente questa pellicola che si impiega attualmente per l'isolamento del filo di alluminio nudo.

Dopo aver eseguito diverse prove per raggiungere un buon esito in questo processo di isolamento, i due Autori si fermarono ad un metodo pratico che ha dato risultati molto soddisfacenti. Cinque recipienti di vetro sono disposti sopra una stessa fila: quelli ai due estremi contengono acqua calda di lavaggio, i tre intermedi contengono un elettrolito. Il filo passa dall'uno all'altro recipiente e per impedire la comunicazione tra il liquido di due recipienti vicini lo si ricaccia con aria spinta nel punto di mezzo del tubo di congiunzione.

In principio è stato necessario di produrre la pellicola di ossido in due fasi a 200 e a 400 volt rispettivamente, cioè in due operazioni successive. Attualmente si può invece far tutto in una sola volta, applicando un piccolo artificio.

Sono stati provati diversi elettroliti che hanno dato risultati del tutto dissimili, specialmente riguardo alla intensità ed alla energia necessaria per portare il filo al voltaggio necessario ed alla velocità alla quale è stato possibile di far passare il filo nel bagno. Tra le soluzioni si mostrarono tra le più adatte quelle di borace, di borato di alluminio e specialmente di silicato di sodio.

Tanto più elevata è la densità di corrente e più rapidamente applicato è il voltaggio e tanto minore energia è necessaria per unità di superficie.

Coi fili di piccolo calibro la velocità e la densità di corrente sono state limitate per il fatto della fusione del filo negli spazi tra i recipienti: nel caso di fili grossi detta velocità e densità furono ridotte dalla potenza limitata del generatore impiegato nelle esperienze. Per i diversi calibri la velocità di trattamento del filo ha variato da 21 a 45 m. al minuto e il consumo di energia da 0,15 a 0,80 watt-ora per pollice quadrato (2,325 watt-ora a 12.4 watt-ora per dmc.) di superficie trattata.

Questo isolante è costituito da una sottile pellicola di allumina a volte tenera e iridata, a volte dura e bianca. La pellicola tenera si forma negli elettroliti inferiori, ma con un maggiore consumo d'energia. La pellicola bianca formata nel silicato di sodio alla tensione di circa 425 volt è piuttosto liscia al tatto, ma così dura che sega e ferisce la mano quando si avvolge il filo. La sua resistenza dielettrica è molto superiore a quella del rivestimento di ossido ottenuto con

altri metodi precedentemente provati: difatti due fili trattati elettroliticamente e fortemente avvolti insieme senza che si screpolino reciprocamente, possono sopportare una tensione di 200 a 500 volt, invece di 0,5 volt, come avviene in altri casi.

Lo spessore della pellicola varia da 0.00025 cm. a 0,001 cm., così che questo isolante è flessibilissimo e non si screpola nè si indebolisce sensibilmente anche con strette piegature del filo. Il filo dolce sopporta uno sforzo di trazione del 30 per cento della sua lunghezza senza che l'isolamento ne soffra. Due fili così preparati, sottoposti alla differenza di potenziale di 250 volt, possono essere avvolti fra loro e schiacciati insieme fino a formare per così dire un solo filo.

Se si fa in modo che le superfici in contatto non si spostino una sull'altra, l'isolamento si mantiene perfetto: ma se un filo scorre sull'altro può avvenire una rottura dell'isolante che dà subito luogo ad un corto circuito.

Cambiamento di polarità nelle pile.

Campbell Swinton ha presentato alla Società di fisica di Londra una pila di comportamento assai strano: essa è formata da due lamine, una di zinco ed una di rame stagnato, coperta da un lato di selenio e verniciata dall'altro lato. Un galvanometro connesso ai due poli della pila mostra il senso della corrente prodotta dall'elemento: operando nella oscurità lo zinco è elettropositivo rispetto al selenio quando poi la luce cade sul selenio si nota che l'effetto viene aumentato.

Sostituendo lo zinco con una lamina di carbone o di rame, si osserva che nell'oscurità il selenio è elettropositivo rispetto al carbone, ma esso diventa elettronegativo rispetto al carbone o al rame quando l'elemento viene illuminato, come viene dimostrato chiaramente dal senso della deviazione del galvanometro.

Effetti del calore sulla elettrificazione delle superfici.

Alla Società di fisica di Londra è stato presentato un rapporto dello Shaw circa i casi anormali di elettrificazione che si manifestano in diverse sostanze dopo il riscaldamento. Così per es. un'asta di vetro strofinata con un pezzo di seta presenta ordinariamente una carica di elettricità positiva; ma se la stessa asta di vetro vien fatta passare nella fiamma di un becco Bunsen o in un forno elettrico ed è poi sottoposta allo strofinio, come nel primo caso, essa si elettrizza negativamente. L'A. ha ottenuto risultati del genere anche con numerose altre sostanze: di questi fenomeni non si è potuta dare ancora una spiegazione soddisfacente.

Tassa di registro nelle convenzioni per concessioni tramviarie.

Come è noto, l'art. 49 della tariffa annessa alla legge sulle tasse di registro assoggetta i contratti di appalto alla tassa proporzionale dell'uno per cento, da percepirsi sul cumulo dei prezzi e dei corrispettivi pattuiti per tutta la durata della locazione, a norma dell'art. 41 della legge stessa. Questa disposizione, secondo la concorde giurisprudenza, era anche applicabile alle convenzioni concernenti l'impianto e l'esercizio di servizi pubblici, acquedotti, illuminazione, tramvie, ecc. che rivestono il carattere giuridico dei contratti di appalto anche per quanto riguarda la tassa proporzionata al cumulo dei corrispettivi ed introiti lordi percepiti dal concessionario per tutta la durata della concessione.

Venne poi la legge del 14 luglio 1912, la quale, all'art. 17, mentre dichiarava che gli atti di cessione e di esercizio di tramvie sono soggetti alla tassa di registro proporzionale pei contratti di appalto, avvertiva poi che la tassa doveva applicarsi sull'ammontare della spesa totale di costruzione e primo impianto della linea.

Sorse controversia sulla questione fra la Finanza e la Società Anonima Ferrarese per trazione, forza e luce, la quale sosteneva che la legge del 1912 non stabilisse *ex novo* un trattamento di favore per la concessione di tramvie a trazione meccanica, ma fosse interpretativa e quindi avesse effetto retroattivo. In questo senso aveva giudicato la Corte d'appello di Bologna, avverso la cui sentenza ricorse la Finanza.

La Corte di cassazione di Roma, cui fu devoluta la risoluzione della controversia ebbe ad osservare quanto segue:

« Che il contenuto della seconda parte del detto art. 17 sia d'indole interpretativa dichiarativa e quindi retroattiva, come a torto ha ritenuto la sentenza impugnata, non si può desumere nè dalla lettera, nè dallo scopo della disposizione. Imperocchè, per aversi la interpretazione autentica, fa d'uopo che risulti chiaramente dalla espressione della nuova disposizione che il diritto con essa stabilito era già compreso in una norma legislativa anteriore e che questa debba intendersi, a mente della nuova disposizione. Non basta il semplice fatto che il senso di una norma giuridica anteriore fosse stato disputato, od avesse dato luogo a controversie, massimamente quando, come nel caso, la norma anteriore è generica e la nuova è specifica ed occasionata da motivi singolari di favore. La legge del 1912 regola, limitatamente, la tassa sulle concessioni delle tramvie a trazione meccanica, ma non tocca affatto la norma generica tributaria riflettente tutti gli atti o contratti di appalto per l'impianto e l'esercizio dei pubblici servizi, norma che è rimasta intatta, ed impregiudicata. E intanto la legge stabilì che la tassa va applicata sullo ammontare della spesa totale di costruzione e primo impianto, e non sui prodotti lordi, percepiti dal concessionario, per tutta la durata della concessione, il che era stato ritenuto concordemente dalla giurisprudenza per tutte le concessioni di pubblici servizi, in quanto, come è detto nella relazione, stimò equo, attenuare lo sperequato trattamento esistente fra le concessioni sovvenzionate dal Governo, come già si avvisò altra volta in una specie identica, questo Supremo Collegio. Se così è, il legislatore, non intese attribuire alla norma tributaria, di cui agli articoli 49 della tariffa e 41 della legge sul registro, un significato diverso da quello innanzi cennato, ma volle semplicemente concedere un favore in via di eccezione alla norma stessa. Quindi il contenuto della seconda parte dell'articolo 17 costituisce una deroga al diritto tributario preesistente, e come tale è *novum jus*, che non dispone se non per l'avvenire e non può avere effetto retroattivo ».

Per sostenere l'opinione contraria, si adduceva che nei diversi uffici di registro del Regno non si seguirono criteri uniformi, certi e sicuri in ordine alla materia tassabile e che appunto per dare una equa soluzione all'annosa ed aspra controversia intorno al modo ed alla misura della tassa di registro era stato presentato il progetto di legge che divenne poi la legge 14 luglio 1912, come sembrava apparire dagli atti parlamentari. Ma questi motivi non parvero fondati alla Suprema Corte:

« Imperocchè — come ebbe a rilevare — la incertezza e la difformità dei criteri adottati da vari uffici amministrativi che, per altro, negli ultimi tempi doveva essere cessata in vista della giurisprudenza di questa Corte regolatrice, e, come già innanzi si è accennato, le controversie pendenti, non sono ragioni sufficienti ad imprimere a nuova disposizione legislativa il carattere d'interpretazione di una disposizione preesistente dovendosi tener conto, sostanzialmente di ciò che il legislatore ha voluto mediante la nuova disposizione. Inoltre, le su cennate osservazioni, fatte nel corso dei lavori preparatori della legge del 1912, se concorsero come motivi a far stabilire singolarmente, a favore delle concessioni delle tramvie a trazione meccanica che la tassa sia applicata sullo ammontare della spesa totale di costruzione e primo impianto della linea non indicano affatto lo scopo che il legislatore non si propose neppure di interpretare in tal senso la norma generale tributaria di cui agli art. 49 della tariffa e 91 della legge sul registro, riflettendo tutte le concessioni di pubblici servizi comprese le tramvie a trazione meccanica non sovvenzionate, norma che senza ripetere gli argomenti altre volte svolti da questo Supremo Collegio, va intesa nel senso che la tassa deve colpire il cumulo dei corrispettivi o introiti lordi percepiti dal concessionario per tutta la durata della concessione. Se si ritenesse diversamente, oltre le concessioni di tramvie non sovvenzionate, dovrebbero godere del beneficio, di cui alla seconda parte dell'art. 17, tutte le concessioni di pubblici servizi, il che, non formò per nulla oggetto della legge del 1912, limitata alle tramvie a trazione meccanica ».

La Corte di Cassazione di Roma, pertanto, accogliendo il ricorso della Finanza con sentenza del 16 gennaio 1915, cassò la sentenza impugnata della Corte d'appello di Bologna, rinviando la causa alla Corte d'appello di Roma

A. M.

« *Risponde di furto e non di appropriazione indebita l'utente che adopera una quantità di energia elettrica maggiore di quella consentitagli dal contratto* ».

È colpevole di furto chi « s'impossessa della cosa mobile altrui per trarne profitto, togliendola dal luogo dove si trova senza il consenso di colui al quale essa appartiene ». Questa nozione del furto stabilita nell'art. 402 Codice penale presuppone dunque tre fatti: 1° che la cosa non sia nel possesso del ladro; 2° che il ladro la tolga dal luogo dove si trova per trarne profitto; 3° che ciò avvenga senza il consenso di colui al quale la cosa appartiene.

Ora, stando al modo onde l'energia elettrica si produce e si distribuisce agli utenti, non è esatto il dire dal ricorrente che essa gli era stata « affidata per un caso determinato » e che trovandosi perciò l'energia nel suo possesso, era possibile l'appropriazione indebita, ma non il furto. L'officina di produzione, l'energia elettrica, gli accumulatori, i fili conduttori formano un tutto inscindibile di proprietà e possesso esclusivo del produttore; la corrente elettrica, comunicando per un capo con la casa dell'utente cui offra una o più bocche di presa, per l'altro capo è e non potrebbe non essere in permanente comunicazione con l'officina produttrice; ed in conseguenza di questo stato di cose l'utente ha la facoltà d'attingere energia e luce, quanta gliene consente il contratto, ma non può considerare tale facoltà come possesso. Infatti, la corrente non cessa un momento dall'appartenere al produttore, il quale con atti istantanei la toglie e la rimette sui fili conduttori, ciò che l'utente non ha assolutamente modo d'impedire.

Inoltre, l'energia elettrica per luce si vende, o determinata da contatore, o senza contatore determinata per tempo o per qualità e quantità di lampade, e secondo il consumo in quantità certa o semplicemente probabile, come nei contratti « a forfait », si determina il prezzo fisso o proporzionale. In ciascuno di questi modi di vendere l'energia elettrica l'utente ha già trovato il modo d'ingannare il venditore come la esperienza ammaestra: e nel caso in esame, acquistato il diritto di usare seralmente 5 lampade di 5 candele, chi ad una di queste sostituiva una lampada di 25 candele, s'impossessava della cosa mobile altrui, per trarne profito, senza il consenso del proprietario la toglieva dal luogo dove si trovava e deve rispondere di furto ai sensi dell'art. 402 Codice penale. Nè il fatto può riportarsi ad altra ipotesi punibile, anche per la circostanza che fu già pagato il maggior consumo, circostanza prevista solo come causa di diminuzione di pena ai sensi dell'art. 432 Codice penale.

Corte di Cassazione — Udienza 11 maggio 1914 — Pres. Mazzola — Rel. Tocci — P. M. Giampietro (concl. conf.) — Ric. Pascapè.

Notizie varie

Ferrovia Terni-Todi Ponte San Giovanni-Umbertide.

È stato felicemente iniziato il 12 luglio u. s. l'esercizio provvisorio a vapore della ferrovia centrale umbra, Terni-Todi-Ponte San Giovanni (Perugia)-Umbertide, che nel prossimo anno, come da disposizione contrattuale, sarà esercitata a trazione elettrica. Questa linea, lunga 108 km. segue quasi costantemente la linea del Tevere fino a Todi e la linea del torrente Naia fino a Sangemini e Terni.

La nuova ferrovia elettrica Ghirla-Pontetresa

L'apertura al pubblico servizio.

Il 15 luglio fu aperta al pubblico esercizio la ferrovia elettrica Ghirla-Pontetresa. Non vi fu nessun festeggiamento inaugurale dato il momento attuale. La nuova linea, che si stacca dalla Varese-Luino e attraversa la Val Marchirolo, stabilisce una nuova comunicazione fra Milano e Lugano, unedosi oltre il confine svizzero alla ferrovia Pontetresa-Lugano.

Il sistema metrico in Inghilterra.

Più volte abbiamo avuto occasione di riferire intorno a questo argomento; nell'ultima nostra pubblicazione sembrava che l'adozione del sistema metrico in Inghilterra fosse molto prossima: da quanto però si rileva nel numero del 15 maggio della *Nature* sembra invece che la cosa sia ancora molto incerta, malgrado il desiderio grandissimo dell'Inghilterra di entrare in relazione di affari con molti Stati in cui è in uso il sistema metrico decimale.

Malgrado i vantaggi indiscutibili che offre il sistema metrico, pure la sua adozione nella Gran Bretagna non ha ancora ottenuto l'approvazione della maggioranza della popolazione inglese. Il dott. Unwin, nel suo recente discorso di apertura come presidente dell'*Institution of Mechanical Engineers*, faceva osservare: « Dopo la guerra, quando le condizioni saranno più favorevoli, gli industriali inglesi dovranno presentare dei progetti, dei preventivi, delle tariffe in misure metriche decimali allorquando questi progetti saranno destinati a paesi ove il sistema decimale è adottato. Questo sistema di misure sarà legale, ma sarà reso obbligatorio solo più tardi se tuttavia ciò diventerà necessario, cosa di cui molti fra noi ancora dubitano. Nella maggior parte dei casi l'uso del doppio sistema di misure, inglese e decimale, non presenta difficoltà ».

In una riunione delle Camere di commercio tenutasi a Londra il 15 marzo u. s., P. Kestner, membro della Camera di commercio francese di Londra, vice-presidente della Società industriale di Lilla, ha rimesso fuori la questione presentando alla riunione una mozione in favore del sistema metrico decimale obbligatorio. Dopo aver ricordato i vantaggi di questo sistema di misure, il Kestner fa osservare che in Europa, eccettuate l'Inghilterra, la Turchia, la Grecia e la Russia, il sistema metrico è ovunque legale ed obbligatorio. In Russia inoltre, l'adozione di questo sistema di misure era sul punto di essere messo in vigore al momento della dichiarazione di guerra, in Grecia poi esso è già ufficialmente adottato. Nell'America centrale e meridionale il sistema metrico è in vigore in 16 repubbliche, eccettuate le colonie inglesi. In Asia, salvo le colonie inglesi nate i possedimenti della Persia e della Turchia, tutte le altre potenze hanno adottato il sistema metrico. Così pure è in uso in Africa, ove si contano due sole eccezioni, le colonie inglesi e il Marocco.

Riassumendo si ha che la Gran Bretagna, le sue colonie e gli Stati Uniti sono i soli paesi che non hanno adottato il sistema metrico; a proposito degli Stati Uniti il Kestner fa notare che se essi seguitano ancora ad usare il loro antico sistema di misure è per contentare l'Inghilterra che desidera conservarlo: in caso l'Inghilterra fosse disposta a cedere, l'opinione americana è propensa ad adottare la riforma. La opposizione che vien fatta al sistema metrico decimale è quindi diventata una questione puramente inglese ed anglo-americana. Tuttavia in questi ultimi tempi il governo inglese ha preso una decisione che, quantunque molto limitata, pure segna un progresso: è stato infatti autorizzato il *carato* metrico e il 1° gennaio scorso i pesi del sistema metrico decimale sono stati resi obbligatori per i prodotti farmaceutici.

Nel 1911 in una conferenza dei delegati delle colonie inglesi, l'Australia, sostenuta dalla Nuova Zelanda, dal Canadà, Terra Nuova e Unione Sud-Africana, propose la riforma dei pesi e misure e delle monete; ma la Gran Bretagna rifiutò di adottare la proposta. Non vi è dubbio però che le colonie ritorneranno, appena sarà possibile, alla carica poichè tutte desiderano l'adozione del sistema metrico, ma nulla possono decidere senza il parere conforme della madre patria.

Il Kestner mette poi in rilievo le ragioni per cui la Gran Bretagna stenta tanto ad adottare il sistema metrico. Pur riconoscendone la superiorità essa teme il turbamento che produrrebbe il cambiamento del sistema al quale si è abituati. Inoltre esiste una questione di principio: la gran massa della popolazione dice: noi inglesi ed anglo-americani, abbiamo nelle mani i 5/8 del commercio e dell'industria mondiale; non dobbiamo quindi occuparci degli altri 3/8: la minoranza deve conformarsi alla maggioranza. La maggioranza degli elettori ragiona così e ciò spiega perchè al Parlamento è stato respinto il *bill* che proponeva l'applicazione del sistema metrico.

Il Kestner osserva però che è venuto ora il momento favorevole per ripresentare la questione. Quando la guerra sarà terminata, nuovi problemi si presenteranno per il commercio inglese che avrà modo di entrare in relazione di affari con molti altri paesi d'Europa, specialmente con le regioni ora devastate dalla guerra come: il Belgio, la Polonia, la Serbia ed una parte della Francia settentrionale. Diventa dunque cosa della maggiore importanza per la Gran Bretagna di prepararsi e di facilitare le sue relazioni commerciali con questi paesi. È fuori dubbio che l'adozione del sistema metrico faciliterà le transazioni e diventerà un fattore importante nelle future nuove relazioni commerciali.

Edison nella Commissione delle invenzioni.

Edison ha accettato di far parte della Commissione consultiva del Dipartimento delle invenzioni che è stato creato al Ministero della Marina onde assicurarsi i servizi di tutti gli inventori allo scopo di fronteggiare i nuovi problemi che sorgono dalla guerra europea e più specialmente dalle conseguenze dell'impiego di sottomarini per i quali Edison ha inventato un apparecchio che diminuisce le probabilità di disgrazie aumentando il raggio di azione.

I pericoli dei campanelli elettrici nelle miniere.

Nelle miniere viene usato attualmente, senza pericolo, molto materiale elettrico: si è però constatato che i campanelli elettrici, che sembravano i più innocui, possono invece dar luogo ad esplosioni.

Un disastro dovuto a questo genere di esplosioni è avvenuto nelle miniere di Singhenydd, in Inghilterra; l'inchiesta fatta mise in rilievo il pericolo che presentano le sonerie elettriche le quali possono usarsi con sicurezza solo nel caso in cui la f. e. m. non superi un determinato valore; ciò dipende anzitutto dal numero di pile impiegate. Ma la f. e. m. indotta dipende anche dalle condizioni magnetiche della soneria, dalla rapidità con cui la molla interrompe la corrente e dalla natura del contatto.

Gli oscillografi mostrano a quanto ascendere questa f. e. m.; essa dipende inoltre dalla natura dei poli impiegati: se le pile hanno una resistenza interna debole la corrente sarà naturalmente più grande che se la resistenza fosse forte: a tale riguardo gli accumulatori non si comportano come le pile per la stessa differenza di potenziale. Questo particolare spiega le variazioni nei risultati ottenuti da diverse persone che fecero delle ricerche sull'accidente su ricordato.

Ciò che occorre studiare in un caso analogo è la variazione della differenza di potenziale ai morsetti della soneria. Circa le interruzioni del circuito esse si producono in due punti: al contatto della soneria propriamente detta e nel punto in cui il bottone fa funzionare la soneria. Questa seconda interruzione ha minore importanza della prima che avviene con grande rapidità. Le scintille prodotte con questa interruzione possono evidentemente essere diminuite con una resistenza e mediante condensatori: tuttavia è raccomandabile di usare apparecchi speciali, tanto per ciò che riguarda il bottone di chiamata come per la soneria.

Decomposizione dell'acqua mediante l'elettrolisi.

La Società Oerlikon costruisce degli apparecchi per l'elettroliti dell'acqua, destinati alla produzione di ossigeno ed idrogeno. Questi apparecchi vengono costruiti per tensioni da 65, 110 e 220 volt: queste tensioni corrispondono a 28, 48 e 96 voltametri connessi in serie.

L'elettrolita è una soluzione di acqua distillata al 10 % di carbonato di potassa.

L'operazione di elettrolisi si esegue alla temperatura di 40° C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 15, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT,,
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt,, spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT,,

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 16. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Agosto 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. ROMA 15 Agosto 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 16

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

IL MODULATORE DI CORRENTE

1. — Il *Modulatore di corrente*, o semplicemente MODULATOR, è un apparecchio capace di far variare l'intensità di una corrente elettrica in conformità di fatti o fenomeni fisici o meccanici che agiscano sopra di esso (*cause modulatrici*). Esso è specialmente destinato ad uso di *Microfono* e di *Ripetitore elettrico*. Nella costruzione di un tale apparecchio si trae partito dalla resistenza variabile dei contatti imperfetti, ed esso è ideato in modo da poter essere facilmente costruito con gran numero di contatti di piccolissima estensione e formati con conduttori di qualunque genere, compresi i conduttori metallici; permette di dare all'apparecchio una resistenza elettrica convenientemente grande, lo rende capace di sopportare temperature elevate o di evitarne la formazione, ed in conseguenza di ciò di funzionare con correnti di alta energia. A tale scopo sono adoperati *i contatti a sospensione o ad aggrappamento*, ottenuti col sospendere od aggrappare l'uno all'altro due conduttori ridotti a filamenti, o in generale aventi orli a bordi molto sottili coi quali viene effettuato il contatto.

Nella seguente descrizione, per fissare le idee e stabilire un linguaggio, supporrò che si tratti di un Microfono, per venire poi infine alle altre applicazioni.

2. — L'apparecchio nella sua forma schematica può essere rappresentato dalla fig. 1, che è disegnata in prospettiva. In essa *vv* è il sistema vibrante rappresentato da una lamina piana che è fissata o poggiata su sostegni propri non indicati nel disegno. In questa lamina fissati gli elementi vibranti delle celle microfoniche costituiti da piccoli conduttori *m* muniti di anelli od uncini, i quali permettono l'aggrappamento degli elementi fissi dei medesimi contatti. Questi elementi fissi sono rappresentati da altrettanti anelli od uncini assicurati per mezzo dei filamenti *f* alla lamina di sostegno L fissata in altra parte dell'apparecchio di fronte alla lamina vibrante e parallela ad essa. Suppongo poi per ora che tanto gli elementi vibranti quanto gli elementi fissi coi rispettivi filamenti siano tutti rigidi e rigidamente connessi con le relative lamine. La corrente elettrica, entrando pei serrafili *S*, percorre i filamenti ed i contatti, seguendo i collegamenti metallici che sono sulla lamina vibrante e sulla lamina di sostegno, e che nella figura, rappresentati da altrettanti tratti neri, sono collocati in modo che tutti i contatti si trovino ordinati in serie sul circuito elettrico. È evidente che le onde sonore, agendo sulla lamina *vv*, fanno variare la tensione meccanica e quindi la resistenza elettrica dei contatti, e perciò anche l'intensità della corrente che passa per essi.

3. — L'elemento singolare che figura nell'apparecchio, come sopra è detto, è il *contatto a sospensione o ad aggrappamento*. Varie forme della esecuzione di esso sono indicate dalla fig. 2 *a, b, c, d, e*, nelle quali *m* è l'elemento connesso con la lamina vibrante ed *f* l'elemento fisso col filamento od appendice per mezzo del quale è collegato con la lamina di sostegno. Nelle forme *a* e *b* i contatti sono formati da filamenti che si aggrappano a vicenda: nelle forme *c* ed *e* uno dei conduttori è formato da una lastrina munita di un foro che dà il passaggio all'altro elemento costituito da un filamento: nella forma *d* il contatto è formato da un filo che tocca trasversalmente l'orlo di una lastrina fissata nel sistema vibrante e che è rappresentata in profilo dai tratti *m*. Le principali caratteristiche e proprietà di tale contatto sono le seguenti:

a) Il contatto a sospensione o ad aggrappamento, nelle sue forme di costruzione più comuni, come son quelle indicate dalla fig. 2, è determinato da due filamenti od orli assai stretti che si toccano trasversalmente. Esso presenta perciò una estensione tanto piccola, da rendere possibile la formazione di resistenze elettriche relativamente alte, e quindi la costruzione di celle microfoniche, anche con conduttori metallici. Per una tale

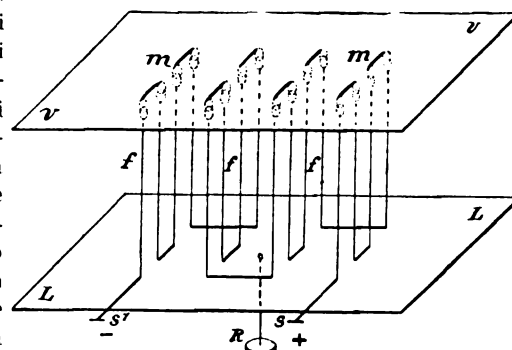



Fig. 1.

proprietà l'apparecchio potrà sopportare temperature elevate e quindi funzionare con correnti di alta energia.

b) Il contatto a sospensione o ad aggrappamento, potendo essere costruito e montato con filamenti o lastrine o forme simili, è il meno voluminoso ed ingombrante che si possa immaginare. È possibile perciò di applicare un gran numero di tali contatti sotto una piccola estensione della lamina vibrante. Per esempio sotto una superficie di circa dieci centimetri quadrati di lamina vibrante se ne possono applicare un centinaio ed anche più. Ciò permette di aumentare la resistenza elettrica dell'apparecchio, (disposizione dei contatti in serie), di diminuirla a piacere e di evitare la formazione di alte temperature (disposizione in derivazione), ed agevola la fusione e compensazione delle anomalie dipendenti dalle irregolarità dei singoli contatti.

c) Il contatto a sospensione o ad aggrappamento permette in modo facile la costruzione della cella microfonica con fili metallici, e l'applicazione dei metodi

d'assestamento dei quali si parlerà più sotto.

4. — Varî inconvenienti si presentano nel funzionamento di un simile apparecchio, quando esso venga costruito nella forma schematica indicata dalla fig. 1; ed essi nascono tutti dagli errori di costruzione e dalla rigidezza del sistema. Le principali cause di perturbazione sono le seguenti:

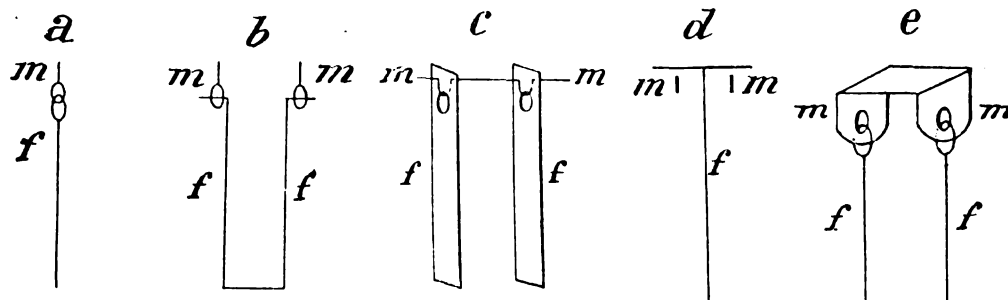



Fig. 2.

a) Durezza dei contatti. — Essa nasce principalmente dal fatto che gli elementi fissi dei contatti cadono alquanto lontano dagli elementi vibranti (fig. 3). In tal caso se si obbligano gli uni ad aggrapparsi agli altri, attesa la rigidezza del sistema, si formano dei contatti duri, i quali dànno origine a resistenze elettriche assai basse ed incapaci di variazioni significanti per lo scopo del microfono, ed inoltre sono d'imbarazzo ai movimenti del sistema vibrante.

b) Interruzioni dei contatti. — A causa dell'inevitabile disuguaglianza dei filamenti *f* e degli anelli è evidente che se alcuni contatti sono chiusi, altri sono certamente aperti, o si aprono facilmente, come mostra la fig. 4, in cui un contatto è chiuso è l'altro è aperto. Ciò mette

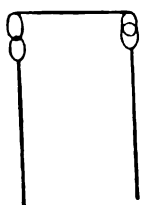



Fig. 3. Fig. 4.

l'apparecchio nell'impossibilità di funzionare.

c) Disuguaglianza della tensione dei contatti. — Non basta pel buon funzionamento dell'apparecchio che tutti i contatti siano chiusi. Per ottenere il reale vantaggio della multiplicità di essi occorre che abbiano una medesima tensione. Ciò è ancora più difficile che la semplice simultaneità dei contatti.

5. — Per evitare gli inconvenienti sopra descritti è necessario di ricorrere all'*Assestamento* dei conduttori. L'assestamento dovrà essere di due specie:

a) Assestamento laterale. — Esso è destinato ad evitare la durezza dei contatti prodotta dagli spostamenti laterali indicati dalla fig. 3, mettendo ogni conduttore fisso in corrispondenza di quello vibrante.

b) Assestamento in lunghezza. — Esso è destinato ad assicurare la simultanea chiusura in tutti i contatti e l'eguale tensione di essi, ed evitare così l'inconveniente indicato dalla fig. 4.

6. — I metodi di assestamento proposti sono quattro, cioè:

a) Metodo degli elementi a deformazione permanente. — Prendo un filo di metallo malleabile, per es. di rame ricotto, e con le mani lo piego ad angolo, il tutto come è indicato dalla fig. 5 *a, b*, dove *a* è il filo diritto e *b* è il filo piegato. Dopo l'incurvamento il filo non riprende da sè la primitiva forma: ecco quel che chiamo *deformazione permanente.*

Tornando ora all'apparecchio della figura 1 costruisco tutti i filamenti *f* di materia deformabile. È evidente che anche nel caso che nella costruzione meccanica un elemento fisso cada un po' lontano dal corrispondente elemento vibrante, se l'obblighiamo ad aggrapparsi all'altro e diamo al filamento una assestatina anche con le mani, questo si piega ed il contatto resta ammorbidito. Abbiamo cioè l'*assestamento laterale*. Per ottenere poi l'*assestamento in lunghezza*, quello che produce la simultaneità dei contatti e l'eguaglianza della tensione di essi, opero nel modo seguente. Ai filamenti di materia deformabile dò una o più curvature come è indicato nella fig. 6 *a*. È evidente che se tiro dalle due estremità il filamento così conformato, le curvature si aprono e la lunghezza catetica di esso, ossia la distanza fra le due estremità *A B*, cresce (fig. 6 *b*). Al cessare poi della forza di trazione il filamento non riprende la forma primitiva, ma tiene quella che ha presa per effetto della trazione. Ritornando ora alla fig. 1, io costruisco l'apparecchio in modo che tutti i filamenti, anzichè essere diritti, presentino una o più curvature di deformazione. Monto poi la lamina di sostegno in modo che possa muoversi su e giù parallelamente a sè stessa. L'apparecchio avrà allora la forma indicata nella fig. 7, che è disegnata in profilo, e in cui per semplicità son messi quattro contatti soltanto. La simultaneità dei contatti, come pure l'eguaglianza della tensione di essi, si raggiunge nel modo seguente. Supponiamo che tutti i filamenti siano disuguali e teniamo la lamina tanto in su che tutti i contatti siano aperti. Cominciamo a tirare lentamente in giù la lamina *L*, per esempio con una vite regolatrice *R*. Tutti i contatti si avviano allora alla chiusura, ed il primo a chiudersi sarà quello che risponde al filamento più corto. Seguitando allora a tirare in giù la lamina *L*, le curvature del detto filamento cominciano ad aprirsi e la lunghezza catetica di esso crescerà fino a raggiungere quella di un secondo filamento. Allora si chiude anche questo secondo contatto. Continuando ad operare nello stesso modo, si apriranno man mano le curvature di tutti i filamenti, si eguaglieranno le lunghezze catetiche di essi, e tutti i contatti successivamente si chiuderanno. Chiuso l'ultimo contatto si tira la lamina *L* ancora un pochino in giù e poi basta. Allora non solo tutti i contatti saran chiusi, ma ancora si avrà in tutti essi un'eguale tensione, perchè le curvature dei vari elementi, pure essendo state soggette a diverse trazioni, non esercitano sul contatto una diversa tensione, pel fatto che la deformazione da essa subita è permanente. Allora maneggiando la vite regolatrice *R* si potrà dare simultaneamente a tutti i contatti dell'apparecchio una tensione voluta.

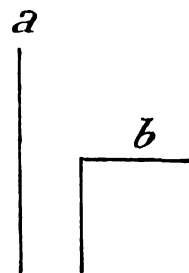



Fig. 5.

— Naturalmente quel che si è detto per la configurazione della figura 6 vale anche qualunque sia la forma data dall'elemento deformabile, purchè lo renda capace di subire un allungamento e spostamento permanente sotto una forza di trazione.

b) Metodo degli elementi elastici. — Nella stessa fig. 1 al posto degli elementi a deformazione permanente metto elementi elastici che possono essere della

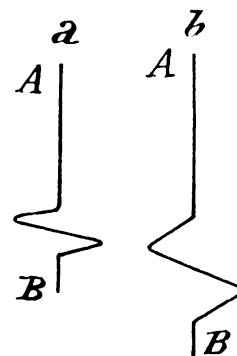



Fig. 6.

stessa forma dei filamenti deformabili disegnati nella fig. 7, ma costruiti con sostanze elastiche (p. es. con fili sottili di acciaio temperato), in modo cioè che le curvature di deformazione, se vengono aperte per effetto di una trazione, tendano a riprendere la loro forma primi-

tiva. È evidente che l'assestamento, sia laterale che in lunghezza, si può ottenere allo stesso modo indicato per l'altro metodo. Infatti, tirando in giù la lamina L per mezzo del regolatore R, tutte le curvature dei filamenti si aprono, ed in conseguenza di ciò tutti gli elementi fissi delle varie celle microfoniche si adatteranno meglio al loro posto di fronte agli elementi vibranti, e tutti i contatti re-

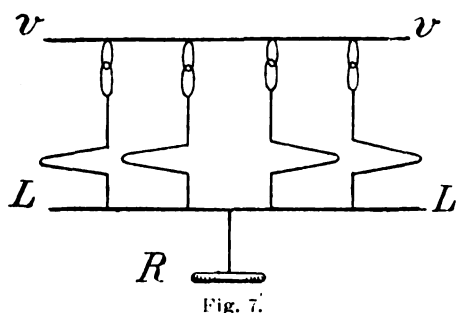



Fig. 7.

steran chiusi. Non si può evitare però completamente la durezza dei contatti nè raggiungere la rigorosa eguaglianza di tensione, perchè sui singoli contatti agisce la diversa elasticità dei varii filamenti. Per altro, a lato a questo piccolo svantaggio, l'elemento elastico possiede il vantaggio di evitare più facilmente i distacchi di contatti, e quindi di impedire i relativi guasti che si manifesterebbero nell'apparecchio dopo un lungo uso.

c) Metodo degli elementi flessibili o scorrevoli. — Se i vari filamenti f della fig. 1 anzichè di sostanza rigida sono costruiti con fili flessibili è chiaro che la durezza dei contatti scompare facilmente. — Per ottenere poi con gli stessi filamenti flessibili anche la simultaneità dei contatti e l'eguaglianza di tensione, dispongo i detti filamenti flessibili in modo di avere le estrêmità fissate in due punti dell'apparecchio e da potere scorrere alternativamente tanto per gli uncini od anelli fissi dei contatti microfonici quanto per alcuni anelli, uncini o gole applicati od operati sulla lamina di sostegno o connessi con questa, il tutto come è indicato nella fig. 8, dove l'elemento scorre-

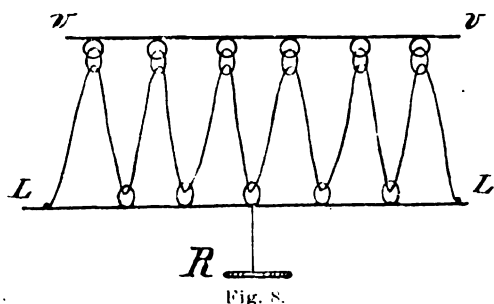



Fig. 8.

vole è rappresentato dalla linea ondulata che va su e giù. È chiaro che, tirando in giù la lamina di sostegno L i fili flessibili scorrendo per gli anelli e gole permettono l'assestamento dei vari contatti e l'uguaglianza della tensione di essi. È facile poi stabilire i collegamenti elettrici in modo da far percorrere alla corrente il cammino desiderato.

Un modo di stabilire tali collegamenti metallici può consistere nel far servire a questo scopo gli stessi elementi scorrevoli che servono per l'assestamento dei contatti. Si costruisce per esempio un lungo filo flessibile composto alternativamente di parti conduttrici e di parti isolanti, come è indicato nella fig. 9, dove le parti conduttrici son rappresentate dai tratti più neri e le parti isolanti dai tratti più chiari, e si monta come nella figura 10, stabilendo i collegamenti fra gli elementi vibranti secondo le linee nere tracciate sulla relativa lamina. È evidente che la corrente elettrica, entrando per i serrafili S, passerà successivamente pei vari contatti, percorrendo il cammino formato in parte dai segmenti conduttori del filo flessibile e in parte dai collegamenti metallici stabiliti sulla lamina vibrante.

d) Metodo degli elementi articolati. — L'assestamento laterale si può anche ottenere munendo i filamenti f di piccoli tronchi di catene o con altra disposizione in cui col montaggio ad articolazione si favorisce la corrispondenza del conduttore vibrante col conduttore fisso. Un vantaggio particolare può talvolta anche ottenersi mettendo le dette catene sul circuito elettrico al posto dell'unico contatto a sospensione come indica la figura 11.

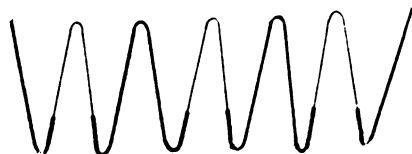



Fig. 9.

Qualche altro vantaggio può trovarsi nell'adoperare, invece dei contatti semplici, piccole reticelle a maglie discontinue, tessute cioè in modo che tra una maglia o gruppo di maglie si passi ad altra maglia od altro gruppo senza continuità di filo, ma solo per sospensione od aggrappamento, sicchè la corrente non può percorrere la detta reticella senza passare per contatti imperfetti.

7. — Nulla impedisce che nell'assestamento dell'apparecchio concorrano due o più dei metodi sopra descritti. Non è necessario poi che gli elementi di assestamento siano sul circuito elettrico: basta pure che siano fuori di esso, e possono perciò essere costruiti enche con sostanze non conduttrici. Inoltre essi possono essere applicati tanto ai conduttori vibranti che ai conduttori fissi. Di più munire un contatto di elementi di assestamento va anche inteso nel senso che gli stessi conduttori che servono da elementi del contatto siano costruiti con sostanze a deformazione permanente od elastiche o flessibili od articolate, in modo da potere essere allo stesso tempo elementi del contatto ed elementi d'assestamento. Infine gli elementi di assestamento debbono essere molto corti, tanto cioè che le vibrazioni e i movimenti di origine involontaria che nascano in essi non nocciano al buon funzionamento dell'apparecchio.

8. — Il Microfono finora descritto funziona soltanto quando la tensione dei contatti è fra certi limiti. Per portare i contatti alla tensione necessaria, il miglior mezzo è quello di munire l'apparecchio di un Regolatore a vite montato

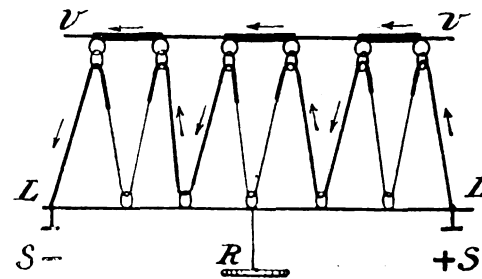



Fig. 10.

in modo da poter tirare od allentare la lamina L e con ciò regolare la tensione dei contatti. Sarà facile allora, maneggiando il Regolatore, trovare con semplici tentativi, dietro la guida del risultato, la tensione utile. Per altro, una volta scelto un tipo di Microfono e le dimensioni delle sue varie parti, può essere inutile questo Regolatore, essendo facile mettere, a mano, la base di sostegno nella posizione necessaria con la sola guida dell'esperienza. È inutile poi aggiungere che questo Regolatore può essere quello stesso che serve per l'assestamento dei conduttori sopra descritto.

9. — Finora ho supposto che per ogni contatto uno dei conduttori sia fermato sulla lamina vibrante e l'altro fisso. Ma lo strumento può anche costruirsi poggiando in un modo qualunque gli elementi vibranti presso gli elementi fissi e poi addossando la lamina vibrante agli elementi vibranti. Benchè con questa disposizione si diminuisca la sensibilità dell'apparecchio, pure essa può, in certe condizioni, essere vantaggiosa.

10. — L'apparecchio finora descritto può servire non solo ad uso di Microfono ma anche di Ripetitore elettrico.

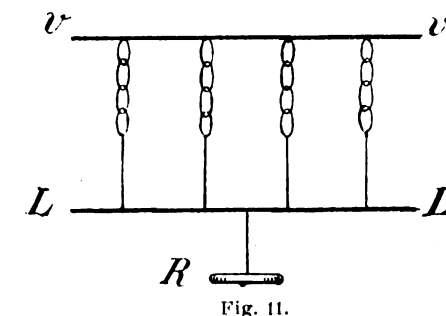



Fig. 11.

Basterà a tale scopo che il sistema vibrante, anzichè alle onde sonore, obbedisca ad un sistema elettromagnetico eccitato da una corrente telefonica o in generale da una corrente già regolata o modulata.

11. — Lo stesso apparecchio può servire in generale allo studio e all'applicazione di cause fisiche o meccaniche di

qualunque genere che possano direttamente o indirettamente portare una variazione di tensione nei contatti, quali sarebbero per es. il peso e le forze meccaniche, il calore, le azioni elettriche ed elettromagnetiche, i fenomeni meteorologici ecc. In tal caso al sistema vibrante del Microfono va sostituito un *Eccitatore* consistente in una lamina od altro apparato capace di ricevere l'azione di dette cause e produrre in conseguenza di esse variazione di tensione sui contatti del sistema. Basterà allora dirigere dette cause o un effetto di esse in modo da agire sull'Eccitatore. Cos per es., riferendoci alla figura 1, il peso e le forze meccaniche possono agire direttamente sulla lamina *vv* (Eccitatore) in modo da aumentare o diminuire la tensione dei contatti: il calore si può fare agire per mezzo di uno o più bracci metallici che, allungandosi per effetto di esso, spostino o spingano detta lamina, allentando così o stringendo i contatti: le forze elettriche ed elettromagnetiche possono essere dirette in modo da esercitare sulla stessa lamina, opportunamente preparata, una attrazione o repulsione che avrà per effetto di aumentare o diminuire la tensione dei contatti, ecc. ecc. In tutti questi casi la corrente che passa per i contatti subirà variazioni di intensità in conformità della causa che agisce sull'Eccitatore.

12. — Varie esperienze sono state da me eseguite su diversi esemplari del mio apparecchio costruiti ad uso di Microfono. Alcuni di questi esemplari sono stati montati da me stesso: in essi i contatti erano formati con fili di rame dello spessore di circa 6 decimi. Altri due esemplari completi sono stati costruiti dall'*Officina meccanica di precisione* di Michele Strappini di Roma. In ciascuno di questi due apparecchi alla lamina vibrante sono applicati cento contatti, che in uno di essi sono formati con fili d'argento dello spessore di sei decimi e mezzo, e nell'altro con fili di argentano dello spessore di circa otto decimi. I risultati delle esperienze sono stati soddisfacenti e tali da garantire l'utilità dell'apparecchio.

Ritornerò sull'argomento (1).

Dott. FRANCESCO MORANO.

ANEMOCLINOGRAFO

apparecchio elettrico per ricerche sulla struttura del vento

In metereologia e specie in aerologia è sentito il bisogno di istrumenti dotati di poca inerzia e quindi suscettibili di indicare il valore istantaneo della velocità del vento e di seguirne esattamente le particolarità nella variazione di intensità col succedersi del tempo. Il ben noto anemometro a coppe di Robinson, appunto per la sua massa e per il suo momento di inerzia considerevole non può prendere una velocità corrispondente a quella del vento, il quale preme sulla parte concava delle coppe, dopo un certo tempo che il vento si è stabilito; poichè il vento però soffia sempre non con continuità, bensì ad intervalli (colpi di vento), allorchè la parte mobile dell'anemometro si è messa in equilibrio il vento avrà già cambiato di intensità. Oltre a ciò l'estensione delle superfici e l'inerzia elevata disturbano l'andamento delle linee di corrente dell'aria e creano delle contropressioni nocive.

Analoghi inconvenienti presentano gli anemometri a pressione nei quali una superficie, p. es. un piatto che si orienta automaticamente col suo piano perpendicolare al vento od un pendolo leggero in condizioni simili, è spostata da una forza proporzionale al quadrato della velocità del vento, forza che è equilibrata dalla reazione di una molla o dal peso stesso del pendolo.

Gli anemometri Elliot, Richard, Neumann ed analoghi sono invece costituiti da una ruota leggerissima a palette elicoidali, provvista di una coda orientatrice affinchè si disponga automaticamente contro il vento. Con apparecchi del genere si può ottenere la velocità quasi istantanea del vento, munendoli di un dispositivo che totalizzi entro brevi intervalli di tempo successivi. Munendo

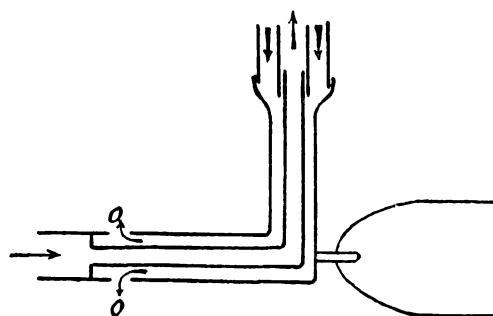



Fig. 1.

la ruota a palette elicoidali di un contatto elettrico sarà facile registrare a distanza il numero dei giri compiuti entro il periodo di tempo in cui il circuito è chiuso dal dispositivo cronografico. Un'altra categoria di apparecchi è costituita dagli anemometri a pressione e sono questi che oggi incontrano il maggior favore appunto perchè possono riprodurre i colpi di vento, anche assai frequenti, colle migliori particolarità. Essi riposano sullo stesso principio del tubo di Pitot usato per la determinazione della velocità di correnti liquide; per l'applicazione in questione esso è costituito da due tubi concentrici orizzontali, girevoli in modo da orientarsi facilmente nel piano del vento. Il tubo interno è aperto alla estremità e riceve il vento che vi crea un aumento di pressione proporzionale al quadrato della sua velocità. Il tubo esterno porta dei fori *o* (fig. 1) che risultano perpendico-

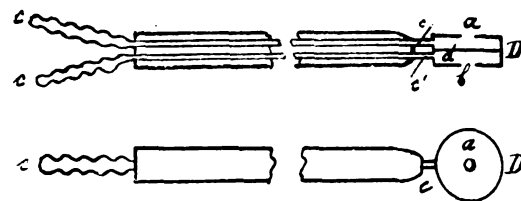



Fig. 2.

lari alla direzione del vento e che permettono al tubo di mettersi in equilibrio colla pressione statica dell'ambiente. La differenza tra la pressione che si esercita nel tubo centrale e quella che regna nello spazio anulare all'intorno è misurata a mezzo di un micromanometro a liquido o mediante il sollevamento di una campana gasometrica debolmente caricata (anemometro Dines). I colpi di vento insaccandosi nella imboccatura conica del tubo orizzontale centrale danno luogo ad un'onda compressa suscettibile di propagarsi attraverso uno sviluppo di tubo di una lunghezza notevole e di uscire poi, dopo avere prodotto l'effetto sull'apparecchio registratore, all'esterno attraverso le luci *o*. Al tutto simili sono gli apparecchi sonda (pneumometri usati per l'esplorazione delle correnti d'aria nei tunnel per esperienze aerodinamiche); essi sono costituiti da una scatola cilindrica appiattita D (fig. 2), le cue faccie *a* e *b* sono provviste di un foro in corrispondenza del centro, che è divisa in due incamerazioni mediante un setto rigido *d*. Ciascuna delle camere porta un tubo *c*, *c'* comunicante col micromanometro differenziale (che in generale è costituito da un tubo in vetro a debole curvatura progressiva, riempito con del liquido colorato). Esponendo il pneumometro con la faccia *a* normale alla direzione del vento si verifica in questa un aumento di pressione dovuto alla forza viva dei filetti gasosi che si avvicinano, mentre sulla faccia posteriore ha luogo una depressione in causa degli stessi filetti che si allontanano; il liquido del micromanometro, che è esposto sulle sue superfici libere all'effetto di queste pressioni variate, si solleverà sino al raggiungimento dell'equilibrio.

Nell'apparecchio Siemens qui descritto è fatta applicazione di questo principio: esso è suscettibile di misurare nell'atmosfera libera, velocità e direzione del vento ed inclinazione di quest'ultimo sul piano orizzontale dandone i valori istantanei mediante strumenti misuratori ad indice

(1) *Atti della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei*, Anno LXVIII — Sessione VI, del 16 Maggio 1915.

o fornendo l'andamento continuativo di questi elementi mediante registrazione fotografica effettuantesi in un apparecchio separato simile ad un oscillografo. La conoscenza dei moti verticali dell'aria ha, come si è detto, un grande interesse per la conoscenza dell'intima struttura del vento, facendo conoscere sia l'effetto deviatore del suolo sui venti presenti, sia quello dei moti convettivi dell'aria dovuti al riscaldamento del suolo medesimo. La capsula pneumometrica è costituita (vedi fig. 3) da un disco di lamiera ad orli rialzati sulle due faccie del quale sono riuniti due tubi formanti un sistema che è percorso da una corrente d'aria proporzionale alla differenza di pressione, la quale lambisce due sistemi di fili riscaldati elettricamente ed in conseguenza li raffredda.

Il raffreddamento è però diverso poichè il sistema a filo caldo che per il primo è colpito dall'aria, risulta più raffreddato di quello che lo segue; perciò le temperature (e quindi le resistenze elettriche) che prima erano identiche sono divenute diverse e se si tiene conto che il materiale usato è il platino, il quale possiede un elevato coefficiente di temperatura, anche le resistenze elettriche differiranno tra loro. La variazione di queste resistenze viene misurata con un montaggio a ponte, il cui strumento indicatore è tarato direttamente secondo la velocità del vento, conforme alla disposizione indicata nello schema della fig. 3. La batteria del ponte serve contemporaneamente per il

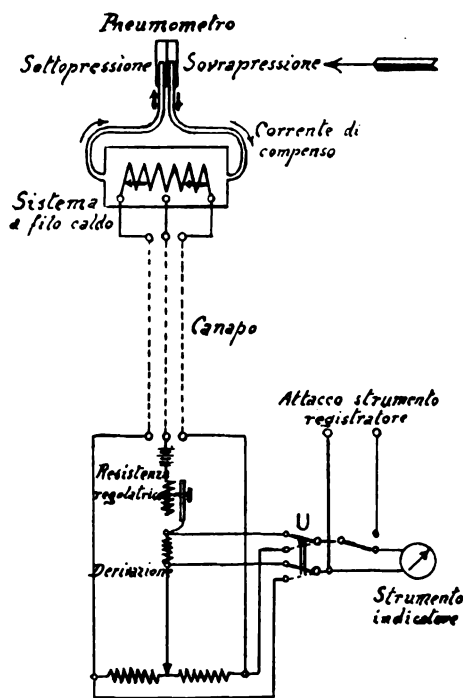



Fig. 3.

riscaldamento del sistema a filo caldo. L'apparecchio di misura può mediante un commutatore U, essere escluso dal ponte ed applicato agli estremi della derivazione per la misura della corrente di riscaldamento.

Per la misura dell'angolo di incidenza del vento serve un dispositivo di misura, il quale si distingue da quello ora descritto solo per la disposizione del disco pneumometrico: mentre cioè il disco per

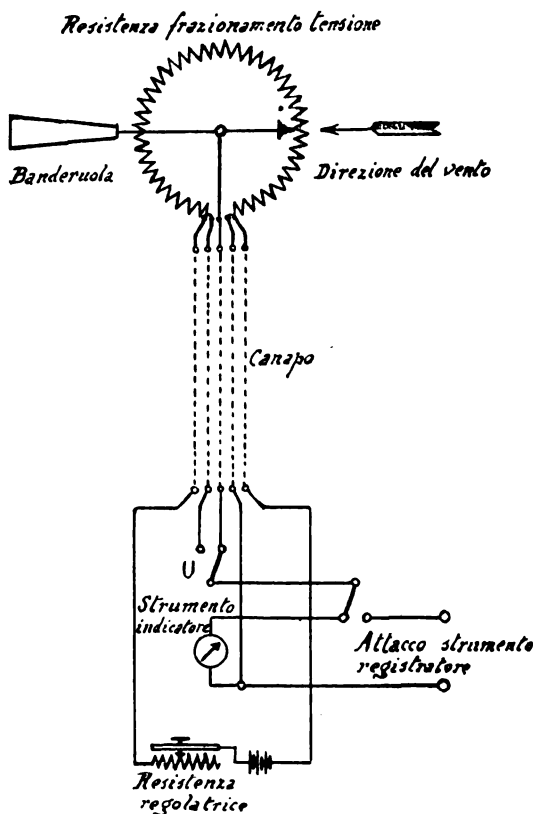



Fig. 4.

la misura della velocità del vento è disposto in modo da dare indicazioni che dipendono molto poco dalla direzione del vento incidente, quello destinato alla misura della indicazione del vento è costruito in modo da dar luogo alla maggior sensibilità possibile per rapporto alle deviazioni angolari ed è collocato dalla parte (opposta alla banderuola) che è rivolta verso la direzione da cui proviene il vento e protetto da uno schermo contro l'azione delle correnti d'aria orizzontali.

La disposizione del sitema di misura è tale da dar solo luogo a indicazioni allorchè la direzione del vento si allontana dalla orizzontale, dipendendo essa però non solo dalla inclinazione, ma anche dalla forza del vento, per cui per dedurre da una tabella o da un insieme di curve la inclinazione effettiva (e quindi la componente verticale della velocità del vento) è necessaria la misura contemporanea della forza del vento fatta coll'apparecchio prima descritto.

La misura della direzione del vento ha luogo, nel modo consueto, mediante una banderuola girevole intorno ad un asse verticale, il cui movimento viene trasmesso elettricamente ad uno strumento indicatore mediante un contatto strisciante su di una resistenza distribuita circolarmente ed avente una posizione fissa. Questa resistenza è costantemente percorsa da una corrente di determinata intensità e la posizione della banderuola risulta quindi determinata (vedi fig. 4) dalla grandezza della caduta di tensione nel tratto fra il principio A e la posizione attuale del contatto scorrevole. Per il controllo della corrente in questo reostato divisore è disponibile un commutatore U, il quale permette di applicare alternativamente all'istrumento la tensione parziale o l'intera tensione della resistenza, regolando la corrente in modo che l'istrumento in quest'ultima condizione dia tutta la deviazione.

I collegamenti elettrici tra la parte che raccoglie il vento e che deve essere collocata preferibilmente su di un palo ed abbastanza al disopra (per lo meno 6 metri) della superficie del tetto onde evitare le perturbazioni che questo produce, richiedono un canapo con armature a 12 conduttori. Gli apparecchi riceventi sono, come si è sopra detto, dei semplici istrumenti di misura elettrici, due dei quali servono ad indicare le velocità dell'aria rispettivamente orizzontale e verticale, mentre il terzo indica la direzione del vento. Questi tre istrumenti possono essere sostituiti da un unico apparecchio registratore comprendente un elettromagnete con tre equipaggi oscillografici, una sorgente luminosa ed una disposizione per lo svolgimento uniforme della carta sensibile fotografica (con velocità variabile da 1 a 6 mm. per secondo).

Questo tipo di anemometro è stato ideato dal dott. Gerdien ed è già in uso da tempo nell'Osservatorio aeronautico di Lindenberg.

E. G.

I MAGAZZINI DI CARBONE NELLE CENTRALI ELETTRICHE (1)

Il problema dell'immagazzinamento del carbone presenta grande interesse per l'ingegnere addetto alle stazioni centrali, sopratutto se la potenza unitaria di queste stazioni tende ad aumentare: l'ingegnere che dirige la centrale deve inoltre assicurare il funzionamento ininterrotto di un servizio pubblico, e pensare anche alle probabili variazioni nei corsi del carbone. Il consumo settimanale di carbone in una centrale raggiunge facilmente le 1000 tonn. e per alcune da 7 a 10 volte di più: da questo si comprende la importanza che assume un approvigionamento preventivo per 12, 10 o anche 6 settimane.

Disgraziatamente il carbone si altera all'aria e non si è ancora d'accordo nè sul grado di alterazione, nè circa i mezzi più adatti per preservarlo dal deperimento.

Il carbone può essere immagazzinato in tre modi diversi: 1° in mucchi; 2° in silos o tramogge; 3° entro fosse scavate nel terreno e sotto l'acqua.

La conservazione in tramogge richiede impianti costosi per cui non viene appli-

(1) *The Electrical Review*, 19 marzo 1915 - *Lumière Electrique*, 24 aprile 1915.

cata che quando si tratta di piccole quantità, p. es., la provvista di una o due giornate di combustibile per una ferriera. A parità di capacità, una fossa per conservazione sotto l'acqua è meno costosa a costruire che una tramoggia sopraelevata. Per stock rilevanti sono da preferirsi i grandi mucchi all'aria libera o sotto tettoie e la conservazione sotto l'acqua.

L'alterazione del coke in seguito alla azione prolungata degli agenti atmosferici è stata studiata specialmente da Lécrivain, che ha sperimentato su carboni francesi. Tale alterazione si presenta con una ossidazione superficiale del carbone, la quale dà luogo alla formazione di fessure che attraversano poco a poco i pezzi del carbone, li disgregano, offrendo così, all'azione dell'aria, delle superfici sempre nuove.

Il carbone ammassato subisce anzitutto una perdita di peso dovuta al prosciugamento e allo sviluppo di metano: segue poi un aumento di peso per l'ossidazione, dopo di che il peso diminuisce di nuovo in seguito alla decomposizione che dà luogo a degli idrocarburi volatili. Quest'ultima fase è generalmente seguita a breve scadenza dalla infiammazione spontanea.

Le esperienze di Lécrivain hanno provato che, dopo un mese di esposizione all'aria, il carbone subisce fino a 30 % di perdite di prodotti gassosi e dopo tre mesi si ha una perdita del 50 % nei sottoprodotti ammoniacali. Quantunque queste perdite siano superiori a quelle ordinariamente constatate, non è raro rilevare delle perdite da 10 a 20 % in elementi gassosi, le quali abbassano proporzionalmente il potere calorifico del carbone

L'umidità ed il gelo sono specialmente nocivi al carbone che tende naturalmente a fendersi: così pure, è pernicioso il succedersi dell'umidità e dell'asciutto. Un clima caldo ed umido favorisce l'ossidazione rapida. Il carbone deve dunque essere o tutto immerso nell'acqua o pure va disposto in mucchi che non favoriscano nè l'accumulamento nè l'evaporazione graduale dell'umidità. L'alterazione prodotta dagli agenti atmosferici è naturalmente più notevole alla superficie dei mucchi, sopra uno spessore tanto più grosso quanto più grandi sono i pezzi, ma che varia fra 30 e 60 cm.

Da esperienze eseguite durante lo scorso anno nel Yorkshire, risulta che l'ossidazione del carbone minuto esposto all'aria libera può essere tanto rapida da provocare nella massa un aumento di temperatura di 0°,275 al giorno, quando il calore non può sfuggire; ciò accade precisamente nel centro di un grande ammasso di carbone, quantunque vi possa giungere una quantità d'aria sufficiente per l'ossidazione. L'attività di quest'ultima aumenta con la temperatura. A circa 70 o 75 gradi centigradi, il calore svolto dalla reazione viene assorbito completamente dalla evaporazione della umidità e la temperatura resta costante. terminata questa fase, il riscaldamento può avvenire rapidamente e può seguirne l'infiammazione spontanea. La polvere e i pezzi fini si scaldano assai più presto dei pezzi grossi. La presenza di piriti nel carbone è particolarmente dannosa; lo stesso dicasi per alcuni carboni ricchi di olii.

Nei mucchi non molto grossi l'accumulazione dannosa di calore non si verifica mai. Per ciò che riguarda il rimedio consistente nel favorire, mediante tubi di ventilazione, la circolazione di aria nei grandi cumuli di carbone, in alcuni casi di infiammazione si può avere l'effetto contrario allo scopo: infatti tali canali attizzano il focolaio interno producendo danni maggiori.

In Inghilterra ed in Francia si ammette un limite di altezza da tre a sei metri per i mucchi di carbone asciutto tanto all'aria che al coperto. Si evita di dare maggiore altezza a questi ammassi di carbone per timore che si formino nel loro interno delle quantità di gas detonanti.

In America sono stati fatti dei mucchi d'antracite alti perfino 24 a 27 metri: coi carboni grossi invece non si può superare l'altezza di m. 10.5 circa, altrimenti i mucchi si schiacciano, il carbone si decompone e si riscalda.

I grossi pezzi, rotolando alla base dei mucchi, sono capaci di dar luogo a dei canali di circolazione d'aria che presentano gli stessi danni delle condutture su ricordate. I carboni minuti non debbono essere ammucchiati per quanto è possibile. Nelle centrali moderne generalmente si brucia il carbone tenero su griglie a catena senza fine: conviene in tal caso conservare la riserva di carbone sotto acqua in grossi pezzi, che si romperanno al momento di usarli.

Il carbone mantenuto sotto l'acqua pura o salata, conserva senza dubbio il suo potere calorifico per un tempo illimitato. Si ritiene a volte che questo sistema di conservazione renda il carbone fragile: certo è che il carbone, già per sè stesso assai facile a sfaldarsi, perde molta della sua resistenza con una immersione prolungata. Inoltre il gelo ha una azione disgregante sul carbone imbevuto di acqua. D'altro canto però l'acqua d'interposizione fa da tampone e riduce la rottura durante la manutenzione del combustibile e questo vantaggio compensa per lo meno l'inconveniente inverso.

Il principale beneficio dell'immagazzinamento sotto l'acqua è quello della soppressione della infiammazione spontanea. Con questo mezzo si evita l'alterazione del carbone per parte degli agenti atmosferici, ma non vi si acquista molto, poichè il guadagno sotto questo rapporto viene bilanciato dalla perdita di calore necessario ad evaporare il 15 % di acqua che il carbone viene a contenere anche dopo essere stato prosciugato in parte.

Il primo grande bacino per l'immagazzinamento del carbone sotto l'acqua è stato costruito circa tredici anni or sono per la Western Electric. C°; esso era capace di 10,000 tonnellate. In seguito ne furono costruiti molti altri sopratutto negli Stati Uniti; generalmente essi hanno la forma di una piscina, ma di profondità uniforme, servita da una grue a benne ed alimentata da un'altra grue dello stesso tipo o di tipo diverso.

Nelle officine elettriche di Ohama il bacino in cemento armato di 10,000 tonn. di capacità misura:

m. 30.5 × m. 35.40 × m. 6.70

Vecchie rotaie, immerse nel fondo di cemento, lo proteggono contro i deterioramenti che possono causare le benne.

Osserviamo che questi bacini, non avendo limitazione di profondità, la loro capacità può essere aumentata senza difficoltà.

In quei luoghi ove il terreno è caro, si costruiranno degli edifici sopra i bacini di carbone, e per guadagnare sull'altezza se ne farà il riempimento e lo scarico mediante trasportatori. Questi ultimi apparecchi sollevando il carbone in strati sottili, gli permettono di asciugarsi. In tali impianti si debbono anche disporre delle riserve immediate in mucchi o in tramogge.

L'equipaggiamento speciale per la conservazione del combustibile sotto l'acqua, si riduce praticamente alla vasca; le pompe per il riempimento e per il vuotamento non hanno bisogno di essere potentissime e il loro prezzo viene largamente compensato dalla economia sull'attrezzatura meccanica di manutenzione ridotta alla più semplice espressione

Il costo d'un impianto completo di manutenzione meccanica vien giustificato dal minore deterioramento del combustibile dalla maggiore rapidità di operazione e dall'economia di mano d'opera. Un sistema di telfer è economico, semplice e comodo; esso permette facilmente con due uomini di trasportare 60 tonn. all'ora sopra un percorso di 1600 metri e più.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

La radiotelegrafia su automobili nell'esercito americano. (1)

Nel Corpo di servizio di segnalazione dell'esercito americano è stata compiuta la costruzione di una seconda vettura automobile con impianto radiotelegrafico. Tale vettura è una « 2 ½ tons »: la sua carrozzeria è specialmente disposta per il collocamento dei diversi organi di trasmissione e di ricezione. L'antenna si compone di 16 fili di 30 m. ciascuno, ed è sostenuta da un albero di 24 m. di al-

(1) Lumière Electrique - 24 luglio 1915.

tezza che può essere messo in opera in meno di 6 minuti.

Quest'asta è stata costruita, secondo i piani del « Signal Corps », in bambou artificiale e si compone di 8 pezzi lunghi 3 m. i quali vengono riuniti insieme mediante giunti a sezione mezza cava e mezza piena, formando così un albero leggerissimo, ma solido.

I 16 fili sono provvisti alle loro estremità di corde formanti tenditori, ai quali si aggiungono due altri giuochi di tenditori per la fissazione dell'albero in ogni tempo. Il raggio di trasmissione, che normalmente è di 320 km., varia secondo le condizioni locali, entro certe proporzioni.

La corrente è fornita da un generatore a corrente alternata a 2?0 volt, azionato, mediante una trasmissione speciale, dal motore della vettura. Questo generatore richiede appena 6 HP per il pieno carico. Il motore consuma dunque pochissima gasolina per questo scopo e produce poco calore, così che il raffreddamento ordinario e il ventilatore sono più che sufficienti. Il raggio di ricezione è illimitato: la vettura che è attualmente in servizio al Texas ha intercettato delle segnalazioni provenienti dal Fort Egbert a 4830 km. di distanza. L'apparecchio è del tipo a scintilla e non contiene carattestiche particolari: solo è da notare che tutti i varii pezzi sono molto avvicinati fra loro e solidamente costruiti in modo da resistere facilmente agli urti e ad altri inconvenienti dovuti al trasporto.

La vettura costruita a Washington, sotto la direzione degli ingegneri del « Signal Corp » viene equipaggiata con 10 uomini di cui un capo sezione, un conduttore-meccanico ed almeno due operai abili; il resto del personale è specialmente addetto al rapido montaggio dell'antenna. Ciascun uomo ha quindi la sua attribuzione speciale in queste manovre e ciò rende assai regolare e pronto il servizio. Con queste vetture è quindi possibile di recarsi fulmineamente in un luogo prestabilito, mettere in batteria le sezioni dell'albero ed entrare in comunicazione con una determinata località in meno di 6 minuti.

Le vetture di questo genere sono tutte di tipo diverso fra loro: una di tonn. 2½ di costruzione ordinaria; un'altra pure di tonn. 2½ provvista del nuovo *fourwhel drive*, la quale può circolare da pertutto, su strada o altrove, senza rischio di affondamento di ruote; finalmente una terza vettura di ¾ di tonn. a comando ordinario.

Le vetture più grandi costano 8000 dollari completamente equipaggiate; esse hanno la velocità massima di 24 km. all'ora. Esse portano una ventina di recipienti di gazolina, sufficienti per alimentare i motori da 30 HP per una distanza di 240 km. Tuttavia una parte della gazolina è pure impiegata per il servizio radiotelegrafico; è quindi probabile che la distanza effettiva sia di soli 160 km. per ciascuna vettura.

A quanto pare la pratica già fatta con la vettura impiegata al Texas ha dato risultati soddisfacenti e di utilità pratica così che si è vista la necessità di costruire altre vetture per l'esercito degli Stati Uniti che, attualmente, trovasi in un periodo di preparazione.

Influenza della guerra sul consumo di rame in Europa.

Il commercio del rame è stato molto attivo a causa della guerra, ma in diversa misura a seconda dei Paesi. Così, p. es., le importazioni di rame in Inghilterra hanno aumentato e le esportazioni dagli Stati Uniti hanno diminuito. Le importazioni inglesi che nel 1913 erano di 106,948 tonn., sono passate nel 1914 a tonn. 150,466; di queste 96,991 tonn. provenivano dagli Stati Uniti. Le riesportazioni dall'Inghilterra che erano di 14,907 tonnellate nel 1913, si ridussero nel 1914 a sole 7269 tonn.

Durante i primi cinque mesi di guerra, dall'agosto al dicembre, gli Stati-Uniti hanno esportato 115,700 tonn. di rame per un valore di 165,760,000 di lire, mentre nello stesso periodo del 1913 l'esportazione fu di 175,750 tonn. per un valore di 309,660,000 di lire.

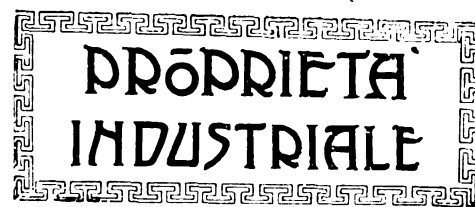
La tabella seguente mostra le variazioni delle importazioni in Europa durante il primo trimestre della guerra, in rapporto al periodo corrispondente dell'anno precedente:

Importazione di rame in Europa dal 1° agosto al 31 ottobre

PAESI	1913		1914	
	Tonn.	Lire	Tonn	Lire
Germania	58,300	162,000,000	—	—
Austria-Ungh.	6,800	12,000,000	—	—
Francia	33,500	58,250,000	22,380	32,300,000
Inghilterra	25,650	45,000,000	46,260	53,220,000
Italia	7,260	12,600,000	17,600	26,600,000
Olanda	30,620	54,000,000	8,000	11,400,000
Altri p. d'europa	3,540	6,200,000	15,800	22,000,000

Da questa tabella non risulta alcuna importazione diretta per la Germania e l'Austria nei primi mesi della guerra: ma è evidente che questi Paesi hanno ricevuto durante questo tempo una certa quantità di rame attraverso i Paesi neutri la cui importazione appare aumentata dalle cifre su riportate, eccetto che per l'Olanda: tuttavia questa importazione deve essere stata abbastanza esigua per la Germania rispetto a quella degli anni precedenti.

La tassa sui telefoni in Russia.

Il Ministero dell'interno di Russia ha stabilito di applicare una tassa sui telefoni: essa sarà applicata a tutto l'impero, eccetto in Finlandia. La tassa sarà di 10 rubli per apparecchio: un apparecchio supplementare pagherà la stessa tassa. In caso di trasferimento di apparecchio, l'ultimo abbonato è responsabile della tassa.

Azione di contraffazione in caso di mancata trascrizione dell'atto di cessione.

L'art. 46 della legge sulle privative stabilisce che, quando un attestato di privativa venga ceduto ad altrui, il trasferimento non abbia effetto verso i terzi che dalla data della registrazione.

In base a questa disposizione di legge si pretendeva che il cessionario di un attestato di privativa non potesse agire per contraffazione contro terzi, perchè il trasferimento non era ancora stato registrato.

La Corte di Cassazione di Napoli ha interpretato diversamente il significato del citato articolo 46 che fa obbligo di registrare e pubblicare, nei modi in esso prescritti, ogni atto di trasferimento di privativa.

« E sul proposito — osservò la Suprema Corte napoletana — poco o nulla giova l'indagine puramente dottrinale sulla natura giuridica ed economica del diritto di privativa e sulla più appropriata denominazione che convenga dare ad esso; si tratta indubbiamente di un diritto patrimoniale, trasmessibile, come ogni altro diritto di tal genere, e che deve essere perciò ed è effettivamente dalla legge garentito. Ed è bene avvertire che non si discute e non è lecito discutere sul modo, onde tale diritto debba essere originariamente perfezionato ed acquisito, perchè provvede in proposito in modo preciso e tassativo la legge, e nel caso attuale non si dubita che il diritto di privativa di cui è contesa sia stato validamente acquistato dagli originari inventori e da essi ceduto alla Società umbra; e non si dubita neppure che la cessione fattane da quest'ultima alle Fabbriche riunite sia, nei loro rapporti, pienamente valida ed efficace. Si nega soltanto alla mentovata cessionaria la facoltà di sperimentare in giudizio l'azione diretta ad impedire che questo diritto, validamente acquistato da chi ne era il legittimo e non contrastato spettatario, potesse essere in ipotesi, da altri, con illecita appropriazione violato; perchè anche sulla illegittimità di tale fatto non si potrebbe muover dubbio. E si nega al cessionario l'azione per la tutela del suo diritto, quando egli non abbia registrato l'atto di cessione, perchè si afferma che, dovendo esso ritenersi inesistente nei rapporti dei terzi, possano essi legalmente disconoscere nel detto cessionario la legittima pertinenza del diritto di cui si contende. E questo uno dei non pochi errori che derivano da talune improprie locuzioni frequentemente adottate nel comune linguaggio giuridico; tale è appunto quella con la quale si definiscono inesistenti gli atti, i contratti, i procedimenti che la legge colpisce di totale o parziale nullità. Ciò che non esiste è il nulla, ed il nulla non può essere neppure concepito dalla mente, e meno ancora potrebbe formare obietto di contestazione ».

Dopo queste premesse la sentenza della Corte di Cassazione di Napoli prosegue così:

« Esistono, invece, atti ai quali la legge nega in determinati casi, in tutto o in parte, quella efficacia che per loro natura dovrebbero avere, ed appunto perchè esistono, così frequentemente se ne discute in giudizio; e tale discussione deve avere per iscopo di accertare a quali condizioni, entro quali limiti, in rapporto a quali persone, sia quella inefficacia applicabile. Nel caso attuale non si tratterebbe neppure di nullità assoluta, perchè la cessione è indubbiamente valida fra cedente e cessionario, e perchè quest'ultimo ha effettivamente ed esclusivamente diritto alla privativa che gli è stata validamente trasmessa; si afferma però dai sostenitori della

tesi adottata dalla Corte di merito, che non possa il cessionario invocare la tutela della legge comune prima che abbia proceduto alla trascrizione dell'atto di cessione, muovendo da una interpretazione puramente letterale e grettamente formalistica della sopra cennata disposizione della legge speciale, senza indagare lo scopo e la ragione della legge stessa. Perchè è facile intendere come con quella determinata forma di pubblicità abbia il legislatore voluto garentire la buona fede di coloro che, ignorando la seguita cessione, possano, in qualsiasi modo, contrarre rapporti giuridici incompatibili con la cessione suddetta; ma non è concepibile che siasi voluto assicurare l'impunità a coloro che, usurpando un diritto altrui, vengono con ciò a menomare l'integrità del suo patrimonio. L'assurdo giuridico di una simigliante ipotesi è tale, che non si osa affermare, dai sostenitori della impugnata teorica, che nel periodo intermediario fra la cessione e la registrazione, e nel difetto assoluto di questa formalità, il diritto di privativa, che è definitivamente uscito dal patrimonio del cedente, sia divenuto una *res nullius*, di cui ogni altra persona estranea al relativo contratto possa validamente appropriarsi. Si afferma, invece, sostituendo ad un assurdo giuridico un altro non meno assurdo principio processuale, che in tale caso, per la voluta inesistenza della cessione nei rapporti dei terzi, l'azione per la tutela di quel diritto spetti non al cessionario, ma al cedente; che, in altri termini, tale azione non debba, secondo il principio fondamentale del diritto procedurale, competere a chi ha interesse a sostenerla, ma a chi, per essersi interamente spogliato del relativo diritto, non avrebbe più ragione e interesse a sperimentarla ».

La Corte rilevava inoltre che, per quanto si voglia ritenere il diritto di privativa speciale e diverso da ogni altro, e per quanto si vogliono ritenere eccezionali le norme all'uopo sancite dall'apposita legge, non è possibile che il legislatore abbia voluto, in rapporto a tale diritto, invertire quello che è principio non solamente giuridico, ma anche logico e razionale, e cioè che il diritto a sperimentare una azione in giudizio spetti esclusivamente a coloro che ne abbiano un legittimo interesse.

Questa massima, che si discosta alquanto dal giudizio emesso in tale materia da altre Corti, fu emessa dalla Corte di Cassazione di Napoli in data 14 maggio 1914.

A. M.

COSTITUZIONI DI SOCIETÀ

Società Ligure-Piemontese Elettricità e Gas Torino.

Con rogiti Borsotto di Volti e Baricco di Torino, la Società di fatto « Fratelli Bertini » corrente in Busalla — composta dei signori: Guido, dott. Tancredi e dottoressa Emilia, fratelli e sorella Bertini, industriali, domiciliati a Genova — venne trasformata e costituita in Società anonima per azioni, colla denominazione: « Società ligure-piemontese Elettricità e Gas », con sede in Torino e stabilimento a Busalla.

La Società ha per oggetto l'esercizio degli impianti di produzione e distribuzione di energia elettrica e gas, già di proprietà della Ditta Fratelli Bertini di Busalla, la costruzione e l'esercizio di altri impianti elettrici e gas o di condutture d'acqua, qualsiasi operazione direttamente o indirettamente connessa colla industria elettrica o con quella del gas o delle condutture d'acqua, ecc., ecc.

Il capitale della Società — che ha la durata di trent'anni, cioè dal 1° gennaio 1915 al 31 dicembre 1944 — è di lire 300.000, diviso in 3000 azioni al portatore di lire 100 cadauna; esso può essere aumentato sino a un milione per semplice deliberazione del Consiglio.

A formare il primo Consiglio di amministrazione sono stati chiamati i signori: ing. Oreste Balduzzi colla carica di presidente; ing. Domenico Menotti Barbieri colla carica di amministratore delegato; Guido Bertini, ing. Ercole Norzi e avv. Virginio Saglietti, consiglieri; avvocato Arturo Garino, rag. Marco Giordano e ing. Aristotele Re, sindaci effettivi; avv. Angelo Lombardo e Ernesto Colombo, sindaci supplenti.

Unione telefonica padovana - Padova

A rogito notaio Volner, si è costituita, il 14 aprile scorso, in Padova, la Società anonima « Unione telefonica padovana », per l'industria ed esercizio dei telefoni ed applicazioni elettriche ed affini.

Il capitale sociale è di lire 100,000, in 1000 azioni da lire 100 cadauna, versato per tre decimi. La durata della Società è fissata al 31 dicembre 1944. Sono amministratori della Società i signori: conte Uberto Cattaneo, Alessio Bernar e Pietro Ronco; sindaci effettivi i signori: Pietro Puppin, avv. Gino Civran e rag. Antonio Zonca; sindaci supplenti i signori: Antonio Riva e Domenico Spernari.

BILANCI di Società Industriali

Società elettrica valsassinese - Introbio.

Gli azionisti di questa anonima, si sono recentemente riuniti in assemblea straordinaria per l'approvazione del bilancio chiuso al 31 dicembre 1914 nei seguenti termini:

Attivo: Costo degli impianti: luce e forza lire 583 232.46; telefono 104.440.75; materiale a magazzino: luce e forza 35,593.10; impianti interni 5.623.52; telefono 7.416.12, contatori, limitatori, interruttori automatici (installati ed a magazzino) 39.730.05; mobili e utensili, strumenti tecnici, attrezzi 13.263.32; utenti 67.001.97; corrispondenti 8.792.17; esistenza in cassa 1.229.24; deposito Consiglio di amministrazione 56,000; depositi diversi e cauzionali 4.531.70 — Totale L. 926.854.40.

Passivo: Capitale sociale L. 400.000; fondo di riserva 15.536.15; fondo per ammortamenti lire 203.802.01; corrispondenti: banche (conti correnti ed effetti a pagare) 161,824.17; azionisti per saldo dividendi 1.958.50; fornitori: luce e forza 30,222.20; diversi 36.791.67; consiglieri, deposito cauzionale 56.000; depositi cauzionali diversi 2,000; eccedenza attiva a pareggio 18.719.70 - - Totale L. 926.854.40.

La relazione del Consiglio di amministrazione dice che l'aumento che si osserva nel « costo degli impianti - luce e forza » è specialmente dovuto (in esecuzione di impegni assunti nel primo semestre dell'esercizio):

all'acquisto dalla ditta « Cornelio e Lusardi », dell'impianto idroelettrico di Colico, impianto che è azionato da acqua completamente sorgiva e potabile;

all'acquisto di buona parte dell'impianto distributore di energia elettrica, in Valsassina, della ditta « P. Cugnasca e C. di Lecco ».

Le ditte di cui sopra si sono pure impegnate a non distribuire sulla zona riservata alla Società e hanno passata ad essa tutta la loro clientela; gli effetti benefici di questi accordi si sentiranno certamente fra breve volger di tempo.

L'azienda telefonica non ha, complessivamente, presentato il solito progressivo aumento degli anni precedenti, poichè la diminuzione verificatasi nel secondo semestre dell'esercizio 1914 annullò il regolare incremento del primo.

Passando al « Conto rendite e spese » si trova che i gettiti lordi hanno dato, nel 1914, lire 154,852.64, con un aumento complessivo di lire 7106.73 sul precedente esercizio. Questo aumento, dovuto, per la maggior parte, ai nuovi impianti acquistati, è però inferiore al complessivo notevole aumento delle « Spese » specialmente alle voci Imposte e tasse (per sopravvenienze passive di precedenti esercizi). Spese generali diverse, Perdite su crediti, sconti e ribassi ed Interessi passivi (per la sopra accennata concorrenza e pel maggior disagio apportato dall'improvviso scoppio della guerra europea).

Di conseguenza, gli utili del presente bilancio sono diminuiti rispetto a quelli dell'antecedente esercizio.

Cogli stessi criteri adottati nel passato ed in ossequio alle disposizioni dello Statuto sociale, venne così ripartito l'utile netto, risultante in L. 18,719.70: alla riserva ordinaria, L. 941.35; al Consiglio d'amministrazione, L. 1778.35; al capitale, in ragione di L. 2 per azione (4 per cento sul valore nominale) L. 16.000.

Il Consiglio d'amministrazione è così costituito:

Presidente: Baruffaldi dott. cav. Francesco; vice-presidente: Riva Francesco; consiglieri: Arrigoni Carlo, Baruffaldi avv. Corrado; Locatelli Umberto, Magnocavallo ing. Luigi e Martelli ing cav. Giulio. — Sindaci effettivi: Bertarini geom. Giuseppe, Bonelli Giovanni e Manfredi ragioniere Antonio; sindaci supplenti: Magni Lucindo e Manfredi ing. Giovanni.

Direttore: Silva ing. Teodolindo.

Società per le forze idrauliche della Liguria - Milano.

Il 30 giugno, nella sede sociale (Foro Bonaparte, 37) e presieduta dal prof. Zunini, presidente del Consiglio di amministrazione, si tenne l'assemblea degli azionisti di questa Società anonima. Vi erano rappresentate da 5 azionisti, 428 azioni. Venne approvato il bilancio chiuso il 31 marzo u. s., che si riassume nelle seguenti cifre: Attivo lire 362,976 (ivi comprese le spese per gli studi delle derivazioni dall'Aveto, dall'Orba, dal Bormida e un'eccedenza di spese dell'esercizio per circa lire 6000).

Passivo lire 362,976 compreso il capitale sociale di lire 280,000.

Vennero rieletti sindaci effettivi i signori: ingegner Giovanni Barberis, marchese ing. Carlo Centurione, ing. Pietro Giovanola; e supplenti: ing. Giulio Rusconi-Clerici e rag. Secondo Giovanardi.

Albinese d'illuminazione elettrica - Albino.

All'adunanza, tenutasi recentemente, l'assemblea approvò il seguente bilancio al 31 dicembre 1914:

Attività: Macchinario, linee e concessoini lire 700.060.23: Materiale elettrico lire 15.415.35; Generi di consumo 332.35; Officina montaggio lire 737.85; Mobili e cancelleria 300; Titoli di proprietà lire 1.319.70; Crediti vari 16,190.93; Numerario lire 1832.04; Depositi cauzionali lire 6,000. Totale lire 112.188.45.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile*.

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 16, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

N. E. 2. con Riflettore.

N. E. 1. senza Riflettore.

La lampada PHILIPS MEZZO-WATT sostituisce la lampada ad Arco!

La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.

USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

OFFICINA ELETTROTECNICA

FERDINANDO LARGHI

MILANO

Studio e Stabilimento: Via Antonio Bazzini, 35

Telegrammi: Ferdinando Larghi - Milano

Telefono 30-124

Rappresentanza e Deposito per l'Italia Centrale e Meridionale:

ANT. DANEO - ROMA - Via dei Gracchi, 56 - Telefono 21-043

LIMITATORI DI CORRENTE
(Brevetti Larghi)
e MATERIALI DI PROTEZIONE
per Condutture

Tubi acciaio smaltati - Accessori per detti - Scatole di derivazione - Blocchi per Prese di corrente - Valvole - Scatole per Valvole, per Interruttori e per Morsetti di allacciamento - Scatole per Protezione e Congiunzioni di Cavi.

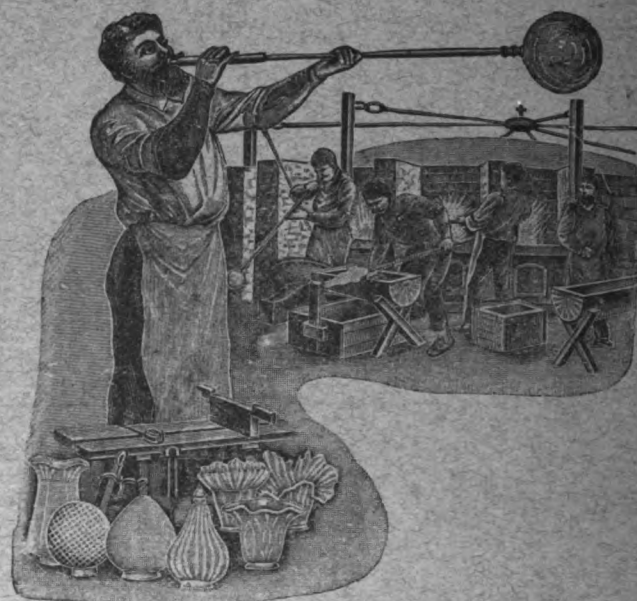
Materiali Affini per gli Impianti Elettrici a Tubazione di qualsiasi specie.

MORSETTO "LARGHI" Brevettato, con vite serrafilo non asportabile

Materiali per Impianti Elettrici e per qualunque uso Elettrotecnico

(15) (4,14)

C. & W. BOHNERT

Frankfurt s. M.

Vetrerie e Armature di ottone per tutti i generi di illuminazione

La più grande fabbrica speciale del ramo

Richiedere il nuovo catalogo in lingua francese testè uscito.

Progresso della moderna costruzione edilizia

Feltro Impermeabile

Sicurezza — *Leggerezza*

Economia — *Durata*

MARCA DEPOSITATA

senza catrame od asfalto, resistente al calore tropicale, al freddo, agli acidi, ecc., invece di tegole, lamiere, asfalto.

Per copertura di tetti, vagoni, solai di cemento armato, ecc.
Per isolazioni di fondamenti, ponti, tunnels, muri umidi, terrazzi, ecc.
Per pavimenti e tappeti, ecc.
Per costruzioni navali, stabilimenti frigoriferi, vagoni refrigeranti.

Numerosissime applicazioni in Italia dal Genio civile e militare, Uffici tecnici, Amministrazioni ferroviarie, Stabilimenti industriali e privati con splendidi risultati attestati.

CAMPIONI e PROSPETTI si spediscono GRATIS a semplice richiesta.

Per preventivi e schiarimenti, rivolgersi a

LAMBERGER & C.

Via Saverio Baldacchini, 11 - **NAPOLI** - Telefono 15-45

(15) (6,15)

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - Valvole - Scarichi equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8,14)

ISOLATORI FOLEMBRAY — **Società Anonima Italiana - MILANO** - Via S. Giovanni sul Muro, 25

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 17. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Settembre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

ELETTROMECCANICA

FRATELLI USUELLI - MILANO

Telefono: 30-399 ANTICO E PREMIATO STABILIMENTO Via Lambrate, 22

Elettroventilatori Elicoidali e Centrifughi
Ventilatori ed Aspiratori Elicoidali e Centrifughi a cinghia per qualsiasi uso

Elettrofucine a ventilatore
Fucine portatili e fisse a ventilatore a mano ed a pedale
Accessori per impianto fucine — Apparecchi a pedale per saldature a gas

Fabbrica di Carta e Tela Cianografica, Eliografica e Sepia

A. MESSERLI

Casa Fondata nel 1876

MILANO - Via Bigli, 19

Carte e tele trasparenti — Carte da disegno — Telai eliografici a mano, esteri e nazionali — Telai pneumatici — Telai a luce Elettrica

MARCA DI FABBRICA

Fornitore di diversi R. Arsenali, dei primi Cantieri Navali, delle Ferrovie dello Stato e dei più importanti Stabilimenti Metallurgici e di Costruzioni

La CARTA MESSERLI conserva sempre l'antica sua rinomanza ed è riconosciuta oggi ancora la migliore esistente, sia per speciale nitidezza e chiarezza dei colori, che per resistenza della carta stessa

Indirizzo Telegrafico: MESSERLI - MILANO - Telefono N. 116

(1,15)-(15,18)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti
MATTONI DA VOLTERRANE per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / " " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) — Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA 1° Settembre 1915** SERIE III. VOL. IV. NUM. 17

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Luminescenza

Gli ultimi venti anni sono stati notevoli nella storia della fisica in ragione del gran numero di scoperte fondamentali fatte, ognuna delle quali ha aperto un campo interamente nuovo di investigazione, esercitando poi una profonda influenza nell'indirizzo delle idee. Basta citare particolarmente la scoperta dei raggi X ed il loro moderno sviluppo negli spettri di alta frequenza, la scoperta dell'elettrone e della radioattività; parecchi altri soggetti di importanza alquanto minore possono anche essere inclusi nella lista, quali, p. es., l'effetto fotoelettrico e, dal lato teorico, l'ipotesi dei quanti. In ognuno di questi casi la scoperta originale non solo si richiamò subito ai fisici in ragione della sua ovvia importanza, ma possedette l'attrattiva dell'inatteso. In ogni caso perciò lo sviluppo susseguente del nuovo soggetto fu così rapido da riuscire quasi spettacoloso.

Guardando verso il basso dal punto di vista presente è interessante l'osservare come questi differenti soggetti si siano completati l'uno coll'altro e come, in modo alquanto inconsapevole si sia proceduto, con passi apparentemente accidentali, verso uno scopo definito, la soluzione del problema della struttura dell'atomo, il quale è ora così generalmente riconosciuto come il più importante dei problemi della nostra scienza rimasto ancora in sospeso.

In ragione dell'importante relazione che ha con questo problema della struttura atomica, il soggetto della luminescenza, a mia opinione, merita un posto nel gruppo di soggetti ora menzionato ed in confronto dei quali sotto alcuni riguardi, offre una linea di attacco ancor più diretta. Di qui l'utilità di una maggiore estensione degli studi dei fenomeni e della teoria della luminescenza (*).

La luminescenza, a parte l'attrattiva che ha anche adesso, non è soggetto nuovo, la prima scoperta datando da trecento anni addietro e superficialmente i suoi fenomeni sono ora ben conosciuti. Altrettanto non si può però dire di quanto concerne la interpretazione teorica di essi per la quale siamo ancora al puro principio e la scoperta originale fu prodotta troppo presto, prima assai che il mondo scientifico fosse pronto a riceverla. Degli importanti progressi sono stati veramente fatti, specialmente dal lato sperimentale, ma lentamente e con grande sforzo e solo recentemente il grande avanzamento della fisica ha migliorato la condizione del soggetto fornendogli il sostegno necessario per svilupparsi.

Se si tiene presente la questione generale della relazione tra i fenomeni di luminescenza ed il problema della struttura atomica o molecolare, le varie suddivisioni del nostro soggetto possono essere grossolanamente raccolte in due classi. La prima comprende soggetti come la fosforescenza, la chemiluminescenza e l'influenza della temperatura su questi fenomeni e l'interpretazione dei fatti fisici implica la considerazione delle relazioni tra molecole, pur non richiedendo necessariamente delle ipotesi concernenti il meccanismo mediante il quale la luce è attualmente emessa. Incontriamo qui un caso analogo a quello del magnetismo nel quale fu possibile un importante progresso col supporre che ogni molecola fosse un magnete, indipendentemente e prima che fossero fatti seri tentativi per spiegare le peculiarità della struttura molecolare cui la supposta proprietà magnetica era dovuta.

La seconda classe di soggetti, la quale riposa più direttamente sul problema della struttura atomica, si riferisce a materia del genere dello studio particolareggiato degli spettri di luminescenza, relazioni tra luminescenza ed assorbimento, influenza della lunghezza d'onda della luce d'eccitazione (o più generalmente influenza del modo d'eccitazione) sul carattere della luce emessa. In questi casi non è possibile un progresso verso una interpretazione teorica senza ammettere alcune ipotesi riguardanti il meccanismo dell'emissione e dell'assorbimento. Si comprenderà poi che spesso è assai difficile, se non addirittura impossibile, di superare interamente le due classi di problemi.

A titolo di illustrazione dell'importante progresso ottenuto con mezzi sperimentali puramente empirici, senza aiuto della teoria anche la più grossolana, si può citare lo sviluppo dei metodi ora usati per la preparazione artificiale dei materiali fosforescenti. Nei primi tempi i risultati dei tentativi erano assai incerti e preparazioni fatte collo stesso metodo e dagli stessi materiali, in alcuni casi riuscivano brillantemente fosforescenti ed in altri casi interamente inattivi. Anche il colore della fosforescenza e la sua durata sembravano essere molto una questione di caso. Un passo importante verso la identificazione delle ragioni di queste incertezze fu fatto dal Lecoq (1), il quale fu portato a credere che nella maggior parte dei casi la fosforescenza fosse dovuta a presenza di impurità. Così, per esempio, $CaSO_4$ fornisce una fosforescenza debolissima ed $MnSO_4$ nessuna, mentre mescolando questi due sali otteniamo invece una fosforescenza brillante.

Lecoq fu anche il primo a suggerire che le sostanze fosforescenti dovevano essere considerate come soluzioni solide, vista che è ora generalmente accettata. Così la blenda di Sidot è costituita da una piccola quantità di rame o manganese sciolti nel solfuro di zinco e la vernice di Balmain è una soluzione di bismuto nel solfuro di calcio. Il metodo usuale di preparazione è quello di calcinare i sali secchi mescolati.

Le vedute del Lecoq furono confermate

(*) ERNEST MERRITT. Indirizzo presidenziale pronunziato al Congresso di Filadelfia della Società di Fisica il 29 dicembre 1914 - *Physical Review*, aprile 1915, p. 319.

(1) KAYSER. *Handbuch der Spektroscopie* - Vol. IV, p. 741.

dal Verneuil, il quale trovò che si ottenevano risultati migliori usando un fondente come $NaCl$ o Na_2CO_3 e più recentemente Lenard e Klatt hanno, con grandi particolari, sviluppato il procedimento nel caso dei solfuri metallici, di guisa che ora, sempre quando si abbiano materiali di partenza puri, si è in grado di riprodurre le preparazioni fosforescenti di questo tipo con considerevole sicurezza nei risultati.

Viedemann e Schmidt hanno usato due altri metodi di preparazione i quali, benchè probabilmente non altrettanto generalmente applicabili, presentano talvolta il vantaggio di non richiedere calcinazione. Uno di questi metodi richiede semplicemente la evaporazione a secchezza di una conveniente miscela di due sali. Per esempio, se una piccola quantità di una soluzione di $MnCl_2$ è aggiunta ad una soluzione di $NaCl$ e la miscela è evaporata a secchezza, il sale secco dà una fosforescenza rosa (2). In alcuni casi la precipitazione di un metallo da una soluzione trascina una quantità di altro metallo presente, sufficiente per dare, nel precipitato disseccato, le condizioni convenienti per la fosforescenza. In tutti questi casi sembra essenziale la condizione di far associare intimamente una piccola quantità di una sostanza (usualmente chiamata sostanza attiva) con una grande quantità di un'altra sostanza destinata ad agire come solvente nella soluzione solida risultante. L'intensità della fosforescenza si è trovata variare grandemente colla concentrazione, aumentando da principio fortemente con questa, raggiungendo un massimo nettamente definito e poi decrescendo alquanto meno rapidamente a misura che si aumenta ancora la quantità del materiale attivo. Nel caso della soluzione solida di $MgCl_2$ sopra citata, il massimo è raggiunto per una concentrazione del 0.8 per cento. I solfuri studiati da Lenard e Klatt usualmente forniscono il massimo dello splendore con una concentrazione del 0.01 per cento o meno.

Nei casi in cui, per ottenere brillanti risultati, si richieda una quantità piccola di sostanza attiva, è evidente che la questione della purezza dei materiali usati assurge a grande importanza. È infatti assai difficile di ottenere un sale che sia sufficientemente puro sì da essere interamente esente da fosforescenza, specialmente quando sottoposto ai raggi catodici.

La estrema sensibilità di alcune sostanze alle piccole traccie di impurità, è illustrata da una esperienza descritta da Waggoner. Dopo una lunga ricerca si ottenne del solfato di cadmio, il quale presentava solo minime traccie di emissione luminosa consecutiva; sciolto il sale in acqua distillata due volte, ma rimasta consecutivamente per una notte in una bottiglia di vetro, si trovò, evaporando la soluzione a secchezza, il sale brillantemente fosforescente. Evidentemente l'acqua aveva portato in soluzione qualche sostanza del vetro, in quantità però così piccola che, facendo evaporare 200 cmc. della stessa acqua in un recipiente di platino, il residuo era solo visibile col raggiungere del calore rosso. Si hanno così diverse prove del fatto che la fosforescenza può spesso offrire una verifica di purezza che è uguagliata in sensibilità solo mediante l'esame spettroscopico o mediante la prova di ionizzazione per il radio.

È stato poi definitivamente provato in un gran numero di casi che la luminescenza nei minerali dipende anch'essa dalla impurità. Questa circostanza è suscettibile di richiamare alla mente l'aiuto importante dato dalla catodo-luminescenza nello studio, ed in alcuni casi nella scoperta, di parecchie delle terre rare. È ora perciò generalmente sostenuta la opinione che nella maggioranza dei casi della luminescenza dei solidi, e possibilmente in tutti i casi, siano sempre presenti delle impurità; tuttavia sembra esservi una eccezione, precisametne nei sali di uranio. La presenza di leggere impurità in essi è evidentemente probabile, ma la loro fluorescenza sembra principalmente determinata dal radicale uranile e conserva lo stesso carattere generale qualunque sia l'acido col quale questo radicale è combinato e qualunque sia la provenienza dell'uranio. Questa eccezione alla regola generale è così caratteristica da far credere che la sostanza attiva in questo caso possa essere uno dei prodotti radioattivi dell'uranio, per i quali il sale serve come solvente. Sono stati tentati esperimenti per verificare questa supposizione, per esempio, liberando il sale dall'Ur-X, nella speranza che perdesse con ciò la fluorescenza almeno finchè del nuovo Ur-X non si fosse formato. I risultati sono però, sino ad ora, completamente negativi.

In sostanza, progressi assai soddisfacenti sono stati fatti nello sviluppare metodi per la preparazione di materiali fosforescenti; pur tuttavia non vi è molto da lusingarsi poichè le conoscenze acquisite sono quasi interamente empiriche. Non abbiamo così mezzi a disposizione per asserire quali sostanze possano essere usate con vantaggio sia come solventi che come attive, al di fuori dei particolari materiali precedentemente sperimentati e trovati efficaci. Il fatto che le sostanze fosforescenti sono nella maggior parte dei casi soluzioni solide, costituisce virtualmente l'unica generalizzazione che possa essere usata come guida.

Migliore è la situazione di alcuni altri problemi relativi alla luminescenza; a ciò ha contribuito una ipotesi fatta per la prima volta dal Wiedemann nel 1889 e ripetuta di poi, in una forma più o meno modificata, da parecchi altri fisici. Secondo questa teoria la luminescenza è concomitante a ciò che i chimici chiamerebbero reazione reversibile. Si suppone cioè che, per effetto dell'agente eccitante, la sostanza attiva passi dalla condizione stabile A a quella instabile B; allora se il ritorno della sostanza alla condizione A è accompagnato da emissione di luce, avremo fosforescenza, mentre la fluorescenza può essere dovuta sia a vibrazioni stabilentesi durante il passaggio da A a B, sia al fatto che la reazione nel senso da B ad A procedere con emissione di luce tanto durante l'eccitazione quanto durante l'estinzione. Ci dovremo perciò attendere che la luce fluorescente, cioè la luce emessa durante il primo di questi periodi comprenda in parte le stesse lunghezze d'onda presenti durante la fosforescenza, ma che altre lunghezze d'onda, risultanti dalla reazione nel senso A a B, possono essere presenti ed in taluni casi predominanti. Verrebbe così spiegata la circostanza che spesso il colore della fosforescenza è diverso da quello della fluorescenza, a parità di sostanza e di eccitazione. La termoluminescenza si spiegeherebbe come il risultato di qualche cambiamento reso possibile dall'aumento di temperatura, durante il quale le molecole arrivano ad essere animate da vibrazioni così violente da emettere luce. Così, in molte circostanze la termo-luminescenza non sarebbe altro che una fosforescenza accelerata; in questi casi le condizioni alla temperatura di eccitazione non sono apparentemente favorevoli alla rapida emissione dell'energia immagazzinata durante la eccitazione, ragione per cui la fosforescenza è assai debole e di durata estremamente lunga.

In conformità di queste considerazioni, non è possibile scoprire traccie di fosforescenza ed anche le condizioni provocate dall'eccitazione praticamente permangono fintantochè lo stato fisico rimane invariato. In tali casi la reazione da A a B può aver luogo alla temperatura più bassa, mentre altrettanto non può dirsi della reazione inversa da B ad A; se però si aumenta la temperatura diviene possibile la liberazione dell'energia immagazzinata e la termo-luminescenza è visibile. Il materiale non mostrerà poi questo fenomeno con un successivo riscaldamento, finchè non verrà nuovamente eccitato, sia mediante la luce di uno spinterometro, sia mediante il bombardamento catodico e, se tutti i casi della termoluminescenza sono di questo genere, non potremo attenderci di constatarla qualora non vi sia allo stesso tempo opportunità di eccitazione. Nel caso di alcuni minerali naturali, le cui superfici esposte di fresco si constatarono mostrare termo-luminescenza anche se l'esemplare era stato rotto al buio, si è supposto che la eccitazione originale fosse dovuta ai raggi del radio.

La teoria illustrata da questi esempi fu delineata per primo da Wiedemann

(2) C. W. Waggoner. *Phys. Rev.*, XXVII, p. 209.

nella sua nota memoria «Zur Mechanik des Leuchtens» (3) e fu discussa con assai maggiori particolari in una memoria posteriore da Wiedemann e Schmidt, apparsa nel 1895, da riguardarsi come una delle classiche nel campo della luminescenza (4).

Mentre si è conservata la concezione fondamentale di questa teoria, negli ultimi anni si è introdotta generalmente una ipotesi più definitiva col supporre che il cambiamento cui corrisponde la reazione da A a B consista nella espulsione di un elettrone dalla molecola della sostanza attiva, mentre la ricombinazione degli ioni così formati costituisce la reazione reciproca da B ad A. Questa è la forma della teoria che è stata sostenuta da Stark, Lenard ed altri. I chimici sono forse ancora inclinati a riguardare il cambiamento, che la teoria di Wiedemann suppone, come una reazione chimica nel senso ordinario; sembra infatti che si debba ammettere l'esistenza di diversi tipi di luminescenza, in alcuni dei quali i fenomeni si possano spiegare ricorrendo alla sola dissociazione elettronica, mentre in altri i mutamenti chimici costituiscono il fattore predominante. Allo stato attuale delle cognizioni non siamo per ora in grado di raccogliere tutti i casi di luminescenza in una unica categoria per quanto riguarda il processo, il quale porta alla emissione di luce, benchè la cosa sembri ulteriormente possibile.

A sostegno della teoria di Wiedemann, nella sua forma generale, abbiamo dei fatti bene stabiliti; per esempio, eccitando la fluorescenza nei liquidi o nei solidi isotropi, la luce emessa non è polarizzata, indipendentemente dalla condizione, per quanto riguarda la polarizzazione della luce d'eccitazione. Sono state avvertite delle apparenti eccezioni allorchè la superficie fluorescente è osservata sotto un angolo obliquo, poichè allora la luce proveniente dall'interno, quando passa nell'aria, si polarizza parzialmente per rifrazione; studi fatti al proposito dal Millikan hanno appunto mostrato che non vi sono indizi di una qualunque polarizzazione prima che la luce raggiunga la superficie rifrangente.

L'assenza di polarizzazione costituisce uno dei più validi argomenti avverso ogni teoria che supponga le vibrazioni causanti l'emissione originata da un qualche processo analogo alla risuonanza. D'altro canto ciò è proprio quello che ci saremmo dovuti attendere dalla teoria di Wiedemann, dappoichè la luce emessa durante il cambiamento da B ad A non può essere influenzato dalla maniera nella quale la condizione B è stata stabilita; l'argomento ha quindi la stessa forza sia che il detto cambiamento consista in una combinazione di ioni, sia che si identifichi in una reazione chimica. Nel caso della fluorescenza dei vapori, Wood ha trovato che la luce di fluorescenza è parzialmente polarizzata (5).

Questo fatto suffraga l'ipotesi che in questo caso i processi di eccitazione ed emissione siano essenzialmente diversi dai corrispondenti nei solidi e liquidi e giustifica il termine di radiazione di risuonanza che il Wood ha attribuito a questo tipo di fluorescenza.

Esperimenti fatti mediante eccitazione con luce di diverse lunghezze d'onda, con raggi X e per mezzo del bombardamento catodico hanno mostrato che la distribuzione di energia in uno spettro di fluorescenza è la stessa per tutti questi modi d'eccitazione (6).

Spesso accade che questi agenti eccitatori siano incompletamente efficaci o che la sostanza provata possegga parecchie bande di fluorescenza indipendenti, eccitate in diverso grado dai vari agenti. In tali casi il colore della luce totale emessa può variare col modo di eccitazione. Ma se noi rivolgiamo la nostra attenzione ad una determinata banda troveremo che, se essa è nettamente eccitata, la distribuzione dell'intensità per tutta la sua estensione è la stessa per tutti i modi di eccitazione sin qui sperimentati. Il risultato è evidentemente conforme alla teoria di Wiedemann, attesochè i fenomeni connessi col cambiamento dalla condizione B a quella A non deve dipendere dai mezzi mediante i quali fu prodotto il cambiamento inverso da A e B o, parlando nei termini della forma moderna di essa teoria, gli effetti prodotti quando un elettrone si riunisce col nucleo positivo saranno gli stessi, indipendentemente dal metodo usato per compire la sua dissociazione.

Un ragionamento simile, basato ancora sulla teoria di Wiedemann, ci porterebbe ad attendere che la distribuzione dell'energia in una banda di fosforescenza debba rimanere la medesima per tutta la durata del periodo di estinzione. In causa della debolezza degli spettri di fosforescenza è difficile procedere a questa constatazione con un certo grado di precisione; però nei limiti della possibilità attuale di verifica, la conclusione è confermata (7).

Gli studi sulla legge di estinzione della fosforescenza, per quanto in parecchi casi portino a risultati indecisi e perfino contraddittori, pure nel loro complesso aiutano la teoria di Wiedemann. Infatti se la luce eccitatrice produce una separazione in due parti del materiale attivo e se questo ne è l'unico effetto, ci dovremo attendere che la ricombinazione debba avvenire in accordo colle leggi che si applicano alle reazioni bimolecolari. Si può facilmente mostrare che in questo caso la legge di estinzione deve essere rappresentata dall'espressione:

$$I = \frac{1}{(a+bt)^2} \quad \text{oppure} \quad \frac{1}{\sqrt{I}} = a + bt$$

dove I è l'intensità della fosforescenza al tempo t (8). Questa legge può essere convenientemente verificata portando in diagramma il reciproco della radice quadrata di I, rispetto a t, nel qual caso, se la legge è seguita, si deve ottenere una retta.

Nel caso della luminescenza susseguente nei gas, Trowbridge ha trovato che questa legge vale con grande esattezza (9); si è anche applicata, nei primi stadi dell'estinzione, nel caso di un certo numero di solidi, per esempio nella blenda di Sidot. Generalmente tuttavia, portando in diagramma $1/\sqrt{I}$ rispetto a t, si trova che la curva è costituita da due parti, ciascuna delle quali è all'incirca diritta, separate da una regione dove la curvatura è piuttosto brusca (10). Tali curve portano alla ipotesi che l'estinzione implichi due processi, chiamati dal Lenard «Momentan-prozess» e «Dauer-prozess», il primo dei quali predominando durante i primi stadi ed il secondo durante il periodo di estinzione lenta che segue. Negli esperimenti di Lenard si è trovato che il primo segue una legge del tipo esponenziale.

Ives e Luckiesch (11) hanno trovato che in taluni casi nemmeno il secondo processo dà luogo ad una relazione lineare, mostrando invece una curvatura considerevole, talvolta con convessità, tal'altra con concavità.

In verità la questione dell'estinzione della fosforescenza è complicata da due considerazioni, tutte e due trascurate nella derivazione della legge semplice lineare. Anzitutto i solidi fosforescenti sono ben lungi dall'essere omogenei ed è stato dimostrato che le mancanza di omogeneità è di per sè stessa sufficiente per legittimare la maggior parte delle deviazioni osservate dalla legge suddetta (12). In secondo luogo non abbiamo ragioni per ritenerci sicuri che l'unico effetto delle eccitazioni sia la separazione del materiale attivo in due parti e cambiamenti secondari, possibilmente di natura chimica possono in molti casi seguire il cambiamento primario citato. È forse possibile eliminare di insieme questi due fattori di perturbazione, operando a basse temperature, per esempio alla temperatura dell'aria liquida alla quale i cambiamenti chimici secondari potrebbero difficilmente avere luogo, mentre d'altro canto se si ottiene una sostanza fosforescente amorfa per mezzo del congelamento di una soluzione omogenea, potremo attenderci che il materiale risulti approssimativamente omogeneo. Gli esperimenti fatti in questo senso da Kennard (13) sono incoraggianti, poichè nel caso della paraffina e kerosene congelato, la estinzione, alla temperatura dell'aria liquida, fu trovata seguire la legge lineare.

Ancora poi lo studio della fosforescenza è complicato dal fatto che in parecchie sostanze l'effetto prodotto da una eccitazione data è largamente influenzato dai precedenti dell'esemplare ed una sostan-

(3) E. WIEDEMANN. *Annalen der Physik*. 37, p .177, 1889 — (4) E. WIEDEMANN e C. C. SCHMIDT. *Annalen der Physik*, 56, p. 177, 1895 — (5) R. W. WOOD. *Philosophycal Magazine*, 26, p. 846, 1913. — (6) E. L. NICHOLS ed E. MERRITT. *Phys. Rev.*, XXVIII, p. 349. — (7) E. L. NICHOLS ed E. MERRITT. *Phys. Rev.* XXI, p. 247, 1905; C. W. WAGGONER, *Phys. Rev.*, XXVII, p. 220; C. A. PIERCE, *Phys. Rev.*, XXX, p. 663, XXXII, p. 115; H. E. IVES e M. LUCKIESCH, *Astrophysical Journal*, XXXIV, ott. 1911. — (8) E. L. NICHOLS ed E. MERRITT. *Phys. Rev.*, XXII, p. 279, 1906. — (9) C. C. TROWBRIDGE. *Phys. Rev.*, XXVI, p. 515, XXXII, p. 129. — (10) E. L. NICHOLS ed E. MERRITT. *Carnegie Publication*, n. 152. — (11) H. E. IVES e M. LUCKIESCH. *Astrophysical Journal*, vol. XXXVI, p. 330, 1912. — (12) E. L. NICHOLS ed E. MERRITT. *Carnegie Publication*, n. 152, capitolo XV. — (13) KENNARD E. H. *Phys. Rev.*, IV, pag. 278, 1914.

za la quale sia stata eccitata e poi lasciata estinguere sino a scomparsa di ogni traccia di fosforescenza, non si trova più nelle stesse condizioni di origine e se la si assoggetta per una seconda volta alla medesima eccitazione, anche se rimasta in riposo per parecchi giorni, si constaterà una fosforescenza più brillante e di maggior durata ed in parecchi casi la sostanza si è trovata essere termo-luminescente. Perciò nello studiare l'andamento nell'estinzione occorrerà tenere in considerazione questo cambiamento residuo o portare la sostanza, come è stato fatto nei lavori recenti, in una condizione originale determinata, mediante il riscaldamento od una breve esposizione alla radiazione infra-rossa. La causa però di questo cambiamento residuo ed i metodi per la sua eliminazione sono così poco conosciuti da non poter affatto garantire la cessazione delle perturbazioni dovute ad esso.

L'effetto dei raggi rossi ed infra-rossi sull'estinzione della fosforescenza, pur dando luogo ad un fenomeno di per sè interessantissimo, costituisce un'altra fonte di perturbazioni. Nel caso della vernice di Balmain i raggi più lunghi originano un aumento notevole nello splendere dello fosforescenza, il quale però è solo temporaneo ed è seguito da una estinzione più rapida ed in quello della blenda di Sidot si è generalmente creduto che l'effetto fosse semplicemente quello di aumentare la rapidità della estinzione senza nessun incremento preliminare nello splendore. Ives e Luckiesch (14) hanno però trovato che mentre ciò è vero durante i primi stadi della estinzione, al contrario dopo che questo è proceduto per diversi minuti l'esposizione ai raggi infra-rossi dà luogo ad un subitaneo ravvivamento della fosforescenza.

I fenomeni della fosforescenza sono dunque estremamente complessi e sfortunatamente questa complessità appare specialmente grande nel caso delle sostanze che, essendo più comuni, sono state più frequentemente studiate. Il problema non è stato ancora ridotto ai suoi termini più ristretti e sembra perciò assai importante, per lo sviluppo degli studi, di scegliere, se possibile, le condizioni di osservazione in modo tale da eliminare alcune delle sorgenti di disturbo. Il lavoro di Kennard (15), a basse temperature, sembra aver fatto un passo promettente su questa via. E. G.

(Continua).

Propulsione Elettrica delle Navi.

Nella propulsione marina a turbina sono noti i difetti inerenti sia alla macchina per sè stessa che in relazione ai propulsori. Di fronte a questi difetti sta però una tal somma di indiscutibili pregi in virtù dei quali, appunto la turbina ha potuto assai bene affermarsi nel campo della propulsione, dimostrandosi temibile rivale per la vecchia e benemerita motrice a stantuffo. Invero i vantaggi organici che la turbina ha su questa, si sono rivelati di tale mole da farla impiegare, ancorchè alla eliminazione dei difetti si sia provveduto, in primo tempo, in un modo che gli industriali e i tecnici non riconoscevano come il più acconcio per il miglior rendimento globale di una istallazione.

Col progredire della tecnica elettrica gli accorgimenti, per ovviare ai difetti del complesso turbina-propulsore, che si mantenevano prima sole nel campo meccanico furono ricercati pure in quello elettrico. Tendenza questa audacemente innovatrice.

Ricordiamo brevemente come, per l'impossibilità di ottenere con la turbina l'inversione di moto, ne dovesse essere istallata una apposita per la marcia indietro, ricordiamo come si dovesse rinunziare al migliore rendimento e della turbina e delle eliche per l'impossibilità di conciliare fra loro gli opposti requisiti di un limitato numero di giri per il buon rendimento di queste con uno elevato per il miglior rendimento di quella. Ricordiamo infine come il massimo rendimento di una turbina si raggiunga solo per un determinato valore della velocità e come quindi per velocità inferiori a quello il rendimento e l'economia di funzionamento scendano assai rapidamente.

Gli artifici meccanici usati in più larga scala per eliminare questi inconvenienti sono, il trasformatore idraulico Foettinger germanico ed i riduttori meccanici ad ingranaggi inglese Parsons ed americano (Melville-Malcapine) Westinghouse per la esatta conoscenza dei quali rimandiamo alle speciali pubblicazioni tecniche. A noi interessa esaminare quello che è stato fatto come applicazione elettrotecnica alla propulsione marina e su questo solo argomento ci diffonderemo.

A tale applicazione ci sembra si sia pensato in primo tempo per risolvere il problema della marcia indietro dei motori marini tipo Diesel, marcia indietro che può essere ottenuta egualmente invertendo con artefizi meccanici il senso di rotazione del motore ma sottostando all'inconveniente di doverlo riavviare ad ogni inversione con considerevole consumo di aria compressa e pluralità di manovre.

Nella propulsione elettrica l'energia meccanica sviluppata dalla motrice principale è convertita in elettrica, acquistando quei caratteri di malleabilità ed elasticità che dell'energia elettrica sono particolari e che sono veramente preziosi se si considera come per essi il comandante possa sentirsi assolutamente padrone della manovra della sua nave in qualunque contingenza. La energia elettrica, a sua volta, viene di nuovo trasformata in meccanica di propulsione, conservando i sopradetti caratteri. Si ha in altre parole un generatore di corrente sulla macchina principale ed un utente di questa calettato sui propulsori.

Nella doppia trasformazione di energia il rendimento della macchina principale sul propulsore si abbassa, ma questo succede lo stesso e forse non in minor misura nelle turbine sia a trasformatore Foettinger, sia a ingranaggi, tanto più se si considera che non ottenendosi con queste l'inversione del moto è necessario disporre di una apposita turbina la quale, nel moto indietro è trascinata a vuoto con perdita di energia per l'attrito delle sue palette nel fluido ambiente, per quanto questo sia messo in comunicazione col condensatore.

Opinano alcuni che il rendimento globale motore-elica sia superiore in paragone agli altri sistemi, non essendo tuttavia possibile esprimerlo in cifra per la complessità del fenomeno della propulsione in mezzo resistente.

Prima di affidare all'elettricità, completamente, la propulsione delle navi, fu proposto di utilizzarla come ripiego, per girare, nella turbina e Diesel marini quei difetti che sopra accennammo; questa sia perchè ad innovazioni radicali è sempre buona regola procedere per gradi successivi, sia perchè i progressi della elettrotecnica non consentivano ancora di riporre nei suoi mezzi assoluta fiducia. L'energia elettrica fu quindi usata, diciamo, in combinazione con quella termica; di questa combinazione sono da ricordarsi i due tipi Brown-Boveri e Parson.

In ambedue questi sistemi l'energia era combinata con quella della motrice principale per provvedere alle andature di manovra o per fornire, quando occorresse, un supplemento di potenza sull'asse dei propulsori.

Nel sistema Boveri, o dall'impianto elettrico generale di bordo, o da apposito elettrogeneratore vien derivata l'energia occorrente per azionare elettromotori ad indotto rigidamente connesso con l'asse delle eliche. Quando l'energia elettrica non occorre, gli indotti sono trascinati a vuoto, quando essa voglia essere impiegata in concorso con quella delle turbine si ha un supplemento di potenza propellente e quando infine occorra da sola (riduzione di velocità, marcia indietro, manovra) le turbine motrici sono trascinate a vuoto.

Il sistema Parsons mira a rialzare il rendimento globale propulsore macchinamotrice aumentando la velocità di marcia fermo, restando il consumo orario di carbone. Il sistema è stato studiato per l'applicazione alle motrici a stantuffo e consiste nell'impiego di una turbina a bassa pressione utilizzante il vapore di scarico di una motrice a stantuffo direttamente azionante gli assi porta-elica. La turbina, a sua volta, aziona un elettrogeneratore la cui energia viene assorbita in modo permanente da un motore elettrico a indotto rigidamente connesso all'asse portaelica.

Non consta a chi scrive che gli accenati sistemi abbiano avuto diffusione e per vero, se non sono complicati come applicazione, non può farsi a meno di riconoscere che lo diventano quando si tratti di eseguire delle manovre la cui emergenza può improvvisamente presentarsi, inoltre sono ingombranti e poco economici. Pratica applicazione ebbe invece il sistema Del Proposto-Lecointe, applicato ai motori Diesel, e col quale si mirava a risolvere il problema dell'inversione del moto delle eliche. Tale sistema è pure del tipo a funzionamento intermittente, da usarsi cioè nei soli periodi di manovra, impiega una dinamo azionata dal motore principale e un elettromotore rigidamente connesso all'asse delle eliche, il quale è coassiale ma discontinuo da quello de! motore ed a questo riunibile a mezzo di un giunto elettromagnetico.

Normalmente il giunto è in azione e perciò i due assi sono riuniti. Il motore principale aziona allora le eliche, elettromotore e dinamo sono trascinati a vuoto, diseccitati, in manovra, il giunto è diseccitato, resta eccitata la dinamo e l'elettromotore e con la corrente di quella questo aziona le eliche. Il sistema Lecointe fu applicato su alcuni battelli, battelli fluviali e lacuali in Russia e in Svizzera per potenze non superiori a 23 30 HP per elettromotore. I vantaggi di elasticità di questo sistema non compensano però del peso, ingombro e costo a cui si va incontro.

In progresso di tempo e di tecnica si andò concretando l'idea di usare l'energia elettrica non come ripiego in circostanze speciali, ma in modo permanente, generandole in apposita centrale e trasportandola ad elettromotori calettati sugli assi porta-eliche. Per azionare i detti elettromotori si impiegò da principio la corrente continua, sia per la semplicità delle istallazioni che per la facilità di controllo ch'essa permette specie nei riguardi della velocità, la quale entro vasti limiti e per successivi gradi può essere variata.

Il motore elettrico avrebbe potuto essere indifferentemente in serie o in derivazione, tenuto conto che a regime di nave in moto, il carico del motore si mantiene costante. Il motore in derivazione fu preferito perchè in caso di forte rollio, se le eliche fossero uscite dalle acque, il motore in serie sarebbe stato soggetto a pericolose precipitazioni, impossbili con quello in derivazione la cui velocità è praticamente indipendente dal carico.

La regolazione di questa si fa influendo sulla eccitazione della dinamo. L'inversione della marcia è ottenuta col solito sistema dell'inversione del campo nel motore.

(14) Ives e Luckiesch. *Astrophysical Journal*. vol. XXXIV, p. 173, 1911. — (15) Kennard. *E. H. Phys. Rev.*, IV, p. 278, 1914.

Quantunque con la corrente continua si possano costruire motori e dinamo per voltaggi sino a 3 o 4 mila Volts, tuttavia non si è ritenuto di superare i 600 V. e potenze relativamente limitate per avere poco ingombro, peso e costo dei motori, aver collettori di non troppo considerevole sviluppo e senza alcuna complicata manovra per sopprimere scintille alle spazzole. Col crescere della potenza da trasmettere ai propulsori fu conveniente adottare la corrente alternata, con la quale si possono usare correnti non intense ed elevato potenziale, non oltre però i 3000 V. perchè altrimenti, in causa delle condizioni degli ambienti di bordo, generalmente umidi, l'isolamento delle macchine verso lo scafo ne avrebbe sofferto, e, per assicurare quello fra le varie fasi, sarebbe stato necessario di tanto accrescere lo spessore degli isolanti da rendere la macchina di eccessive dimensioni. In generale non si sono oltrepassati i 2500 V. con impiego di motori asincroni trifasi con indotto a gabbia di scoiattolo; motori di grande semplicità, compatti e leggieri per i quali le cause di avaria e di manutenzione sono minori che per altri sia a corrente continua che alternata.

Col motore trifase però occorrono speciali accorgimenti per ottenere variazioni di velocità senza distaccarsi da quelle condizioni di sincronismo per le quali si ha il massimo rendimento del motore; senza abbassare questo non è possibile infatti, ottenere, a mezzo di reostato, e in modo permanente una qualunque velocità compresa fra zero e la normale del motore; è possibile però disporre di due o tre distinte velocità quali nella pratica navigazione possono considerarsi sufficienti.

Un primo sistema per conseguirlo consiste nel provvedere lo statore di diversi avvolgimenti corrispondenti ad altrettante polarità distinte. Questo sistema però non potrebbe applicarsi a motori di grande potenza sia per il considerevole aumento di peso cui si andrebbe incontro a causa degli avvolgimenti ingombranti, sia per la difficoltà di mantenere fra loro un buon isolamento. Una semplificazione del sistema si ha nell'impiego di un solo avvolgimento dello statore il cui numero di poli, a mezzo di apposito commutatore può essere ridotto a metà. Si ottengono così due velocità distinte di cui l'inferiore è circa la metà dell'altra.

Un secondo sistema consiste nel variare la frequenza della corrente di alimentazione in corrispondenza della quale varierà la velocità del motore pure mantenendosi in condizioni di buon rendimento perchè sempre prossimo al sincronismo. L'accoppiamento in cascata o tandem di due motori calettati su lo stesso asse usato nella trazione elettrica non è applicabile per la notevole diminuzione del coefficiente di rendimento e del fattore di potenza del motore.

Il motore elettrico trifase ottimamente si presta per la propulsione elettrica, perchè oltre ai già ricordati requisiti di semplicità e compattezza di costruzione unisce quelli di non richiedere particolari macchine per l'eccitazione e consente l'uso di alti voltaggi senza che si abbia a temere inconveniente alcuno nel servizio.

Infatti sono solo gli avvolgimenti primarii del motore che la corrente ad alta tensione percorre, e, questi essendo fissi possono essere bene isolati. Il rotore può essere sempre costrutto con limitato numero di conduttori costituenti le spire di ciascuna fase, in modo che in esso non sussistano alte tensioni. L'esperienza acquistata nella grande industria e nelle applicazioni ai laminatoi permette di costruire motori di sicuro funzionamento per potenze di 3 e 4000 HP.

Come esempio di navi a propulsione elettrica citeremo dapprima il piroscafo *Tynemount* della marina mercantile americana. Questo piroscafo è destinato al commercio nei grandi laghi del l'America del Nord; per la sua propulsione sono destinati due motori Diesel a sei cilindri a 400 giri da 350 HP che comandano ciascuno un alternatore trifase da 235 Kva. a 500 V. La propulsione è fatta da una sola elica sul cui asse è calettato un motore trifase asincrono con rotore a gabbia di scoiattolo. Lo statore ha due distinti avvolgimenti uno di 30 poli e l'altro di 40, ciascuno dei quali può essere alimentato da uno degli alternatori mossi dai motori Diesel della casa Mirreless. Di questi alternatori uno ha 8 poli (frequenza 26.6 periodi) l'altro ne ha 6 (frequenza 20 periodi). Quando i due avvolgimenti sono alimentati dalla corrente degli alternatori a 20 e 26.6 periodi il numero dei giri dei campi rotanti a sincronismo è, per effetto di ambedue gli avvolgimenti, di 80 giri, si ha così l'andamento a tutta forza e la massima velocità con i due alternatori in funzione. Alimentando l'avvolgimento di 40 poli con la frequenza 20 la velocità del campo rotante è ridotta a 60 giri ed un alternatore può essere arrestato, si ha così l'andamento a mezza forza.

Ben più importante di questa è l'applicazione della propulsione elettrica alla nave carbonaia *Jupiter* della marina da guerra americana; questa nave di un dislocamento di 19,000 tonnellate è dotata di due eliche comandate ciascuna da un elettromotore calettato sull'asse portaelica. Gli elettromotori sono asincroni trifasi della potenza di 2750 HP ciascuno a 36 poli, frequenza 33 periodi circa e 110 giri azionati da un turboalternatore bipolare della potenza di 5450 Kw. a 2300 V. e 1990 giri.

La riduzione di velocità del motore si ottiene variando la frequenza della corrente di alimentazione con opportuna diminuzione del numero di ugelli di distribuzione del vapore al rotor della turbina che è del tipo Curtiss.

Nelle prove di macchina di questa nave si sono realizzate due velocità con le frequenze 35.5 e 23 a cui corrispondeva il numero di giri della turbina principale di 2130 e 1410 e, negli elettromotori di 1167 e di 77 con velocità rispettivamente di 14.99 e 10 miglia.

I risultati delle prove di macchina, favorevoli sotto tutti gli aspetti furono poi confermati ampiamente nella lunga traversata dalla costa Nord-Americana dell'Atlantico a quella del Pacifico, sì che la marina ha creduto riscontrare nel sistema una tale sicurezza di funzionamento da autorizzarla ad allargare in modo considerevole l'impiego della propulsione elettrica mettendo in progetto la sua applicazione per una istallazione sulla superdreadnought *California*.

Per questa nave da battaglia di ben 32,000 tonnellate è stata prevista una potenza di 32,000 HP sugli assi delle eliche. Si ritiene che questi due saranno azionati ciascuno da due motori asincroni trifasi da 8000 HP ciascuno a 2500 V. L'energia elettrica verrebbe fornita da appositi turbomotori.

Gli ammaestramenti che da questa poderosa istallazione si trarranno avranno un grande valore per l'ulteriore sviluppo della navigazione elettrica in favore della quale stanno parecchi vantaggi.

Si ha, infatti, una riduzione di peso nel macchinario accompagnata da una non minore riduzione d'ingombro, non si è legati agli assi delle eliche per la sistemazione degli elettrogeneratori, i quali possono occupare quella qualsiasi posizione più rispondente a considerazioni d'ingombro e di protezione, si libera il comando delle eliche del personale di governo dei turbomotori elettrici, sì che questo può in ogni contingenza disimpegnare il suo servizio con piena serenità ignorando ciò che avviene fuori della centrale elettrica, tale comando può infatti essere eseguito dall'ufficiale di guardia direttamente dalla plancia. Inoltre una avaria ad un generatore non inutilizza un asse di elica potendo l'elettromotore su questa calettato essere azionato dall'energia delle altre dinamo. Le avarie agli elettromotori trifasi, anche di considerevole potenza, non sono facili, come abbiamo già detto, e le riparazioni possono essere eseguite sempre con molta prontezza, per contro occorrono tutte le precauzioni tecniche per la conservazione degli avvolgimenti elettrici ed una buona ventilazione dei locali e degli avvolgimenti.

Certo, ripetiamo, le prove ed i risultati che si avranno con l'istallazione della *California* richiameranno l'attenzione di tutti i tecnici e questa veramente audace innovazione chissà che non sia un forte passo verso «*all'electric ship*» Tutto elettrico a bordo, dove oggidì alla benemerita energia del vapore ed idraulica è subentrata per la quasi totalità dei macchinari quella elettrica.

Tenente di vascello
ATTILIO BRAUZZI.

Riscatto delle concessioni elettriche a Pietrogrado.

La distribuzione dell'energia elettrica a Pietrogrado è attualmente eseguita da tre Società private: la Società d'imprese elettriche, la Società belga e la Società del 1886.

Queste Società da principio si facevano la concorrenza, ma ora si sono raggruppate insieme e formano un potente trust. Ne risulta un monopolio di fatto che ha permesso, è vero, alle tre Società di diminuire notevolmente le loro spese di esercizio, e di dare la possibilità di meglio distribuire le loro canalizzazioni e le loro officine. Tale monopolio presenta per i consumatori dei gravi inconvenienti tra cui: impossibilità di ottenere riduzioni di tariffa stante la mancanza di concorrenza; rifiuto delle Società di estendere le loro reti nei quartieri ove la densità della popolazione è troppo bassa per assicurare degli utili sufficienti.

In considerazione di tali ragioni il municipio di Pietrogrado sta pensando di riscattare le concessioni date a queste Società già da diversi anni: nella seduta del 21 aprile 1914 fu nominata all'uopo una Commissione di 5 membri incaricati di studiare le condizioni del riscatto.

Tale Commissione ha recentemente presentato il suo rapporto. In seguito all'esame dei libri contabili delle tre Società la Commissione ha constatato che i guadagni netti realizzati da queste durante gli ultimi cinque anni sono notevolmente superiori a quelli denunziati dalle Società: ciò perchè l'ammortamento del capitale di primo impianto veniva calcolato per una somma molto superiore a quella reale. E poichè l'atto di concessione prevedeva che nel caso in cui i guadagni superassero l'8% del capitale impiegato si dovrebbero aumentare i canoni da pagarsi alla città, le Società si trovano oggi debitrici verso il municipio di Pietrogrado di 106,000 rubli, ossia circa 280,000 lire.

La Commissione è dunque del parere che convenga procedere subito al riscatto, che, secondo i calcoli fatti, procurerebbe alla città un profitto annuo netto di circa 8 milioni. La stessa Commissione crede che il riscatto non debba limitarsi alla sola Società del 1866, la più grande, altrimenti la città si troverebbe in concorrenza con le altre due che resterebbero, e potrebbe soccombere nella lotta.

Trasformatore da 500.000 volt.

Le officine Oerlikon hanno costruito, per la loro sala di prova, un trasformatore da 500,000 volt; fino ad ora la detta Società produceva correntemente trasformatori da 200,000 e 250,000 volt, ora è giunta a raddoppiare questa tensione, già per se stessa enorme.

Il trasformatore ultimo costruito dalla Oerlikon può assorbire 1000 ampère a 500 volt nel suo circuito primario. Il serbatoio ad olio che lo contiene ha il diametro di m. 3,3 ed è alto m. 3,6: esso pesa 5 tonn. e la massa d'olio che contiene è di 19 tonn. La parte elettrica del trasformatore pesa 10 tonn.: in complesso si ha dunque una massa di 34 tonn.

I morsetti del trasformatore si trovano a m. 5,75 sopra la base; l'altezza complessiva del trasformatore, compresa l'armatura che sormonta l'apparecchio è di metri 8,9.

La tensione secondaria viene misurata mediante uno spinterometro a sfere; i supporti delle sfere sono mobili sopra un regolo, con divisioni in cm., fissato sul coperchio del recipiente a olio. Le sfere sono in comunicazione coi morsetti secondari del trasformatore, non direttamente, ma attraverso delle resistenze in carbone, aventi lo scopo di smorzare le oscillazioni risultanti dalla scarica tra le sfere evitando così delle sovratensioni dannose nel circuito secondario. La distanza tra le sfere è di 244 mm., a 100,000 volt, di 514 mm. a 200,000 volt; di 774 mm. a 300,000 volt; 1050 mm. a 400,000 volt; 1320 mm. a 500,000 volt; 1580 mm. a 600,000 volt; a finalmente 1850 mm. a 700,000 volt.

Tra i due morsetti principali trovasi, lungo l'asse del trasformatore, un morsetto intermedio; esso è connesso al centro dell'avvolgimento secondario ed è normalmente collegato a terra.

Tuttavia esso può essere utilizzato dopo essere stato isolato da terra per le prove che non richiedono più di 250,000 volt.

La variazione della tensione secondaria tra 0 e 500,000 volt si ottiene mediante un regolatore d'induzione inserito nel circuito primario; si ha pure una bobina d'induzione regolabile, atta a compensare la corrente di capacità nelle prove di cavi.

Quantunque il trasformatore sia costruito per una tensione secondaria di 500,000 volt ed una potenza di 500 KVA, si può tuttavia elevare momentaneamente la tensione fino a 600,000 e anche 700,000 volt e la potenza fino a 2000 KVA.

Luce elettrica e ventilazione nelle trincee tedesche.

Un corrispondente del *Times* ebbe occasione di vedere le trincee tolte ai tedeschi alla Quinque Rue e alla Rue d'Ouvert, dal lato di La Bassée: in queste trincee si notava la illuminazione elettrica, come pure la ventilazione con ventilatori mossi dall'elettricità. La energia necessaria veniva fornita dalle miniere carbonifere di La Bassée.

La Francia e i sottomarini. (1)

La Francia, che più delle altre nazioni ha contribuito alla soluzione dei problemi della propulsione sottomarina, in ispecie nei suoi primordi, ha sperimentato tutti i sistemi noti di macchinari.

Fino dal 1858 in un battello da 420 tonn., il *Plongeur*, fu adottata l'aria compressa in serbatoi d'acciaio; il tipo fallì perchè non era possibile conservare l'assetto orizzontale. Il battello successivo più notevole è il *Goubet I* di soli m. 5 e del peso di 11 tonn., che poteva essere imbarcato su corazzate: era a propulsione elettrica, con velocità di nodi 4 a 5 e portava due siluri in due lancia-siluri a tenaglia all'esterno. Fu venduto al Brasile per 250.000 lire e la Francia costruì per sè una più grande unità della stessa classe.

Nel 1896 si tenne un concorso per un battello di non oltre 200 tonn. e si ebbero 29 concorrenti: il progetto più notevole fu quello del *Narval* di Laubeuf, di 168 tonn., lungo m. 34. Lo scafo era doppio con acqua a libera circolazione fra i due scafi; questo dispositivo presenta il vantaggio di una certa protezione contro i colpi delle artiglierie. Seguendo il sistema Holland il Laubeuf adottò il doppio motore sopracqueo e subacqueo, ma non arrivò ad adoperare, come il progettista americano, il motore a benzina, e adottò invece una motrice a vapore di 250 HP a triplice espansione con caldaie a petrolio. Una nuova caratteristica del sottomarino Laubeuf era l'impiego dei timoni orizzontali per migliorare il governo subacqueo, in modo da mantenere l'inclinazione longitudinale in limiti tali da evitare la fuoruscita dell'acido solforico dalle cassette degli accumulatori, ciò che era grave sorgente di noie in quasi tutti i battelli precedenti, mentre in seguito le cassette sono state fatte completamente chiuse.

Fra i progetti concorrenti era anche quello di due sommergibili *Morse* e *Gustave Zédé* a propulsione elettrica. L'inconveniente presentato dal tipo Laubeuf originale era che, a causa dell'apparato motore a vapore, occorrevano 20 minuti per sommergersi.

Il giornale *Le Matin* raccolse una somma di 300.000 lire e con questa furono costruiti due sottomarini elettrici. Nel 1901 il bilancio previde 20 sommergibili: in quello stesso anno l'Inghilterra si decideva ad iniziare la costruzione di queste siluranti subacquee.

Le unità francesi nel 1901 sono pressochè eguali, del tipo Romazzotti, classe Naïade, lunghe m. 24 circa e di tonn. 68 alla superficie. La maggior parte di queste unità furono modificate durante la loro costruzione e molte furono adattate con motori a benzina; ma questi non ebbero successo.

I principali tipi francesi furono nel 1901 quelli *Naïade*, nel 1904 gli *Aigrette*, nel 1907-12 i *Pluviôse*, nel 1913 i *G. Zédé*.

I tipi *Aigrette* somigliavano al tipo Laubeuf, ma invece di avere il doppio scafo avevano soltanto una paratia longitudinale interna ai due lati. Inoltre era previsto per essi l'impiego dei motori Diesel, esposti con grande successo da case germaniche alla Mostra di Parigi del 1900. La Francia ne aveva acquistati sei complessi prima ancora di poterne avere i disegni. Il tempo per l'immersione era stato ridotto a 4 minuti, ciò che rappresentava un grande vantaggio rispetto ai 20 minuti delle prime unità del Laubeuf.

Alcuni dei sommergibili più recenti hanno caldaie a tubi di acqua tipo *Express* e turbine a vapore agenti mediante ingranaggi su due eliche.

La ditta francese *Schneider* ha molto lavorato non solo nel costruire, ma nel perfezionare i sommergibili francesi. Il tipo Laubeuf è costruito anche in Inghilterra dalla casa « Armstrong Whitworth e Co. Ltd. » di Elswick.

Rivista della Stampa Estera

Sottostazione trasportabile a 100.000 volt. (2)

Nel luglio 1914, venne messa in servizio sulla rete della South Powern Cy., una sottostazione trasporabile la cui potenza poteva raggiungere 4000 KVA e per tensioni da 100,000 a 13,200 volt al primario e da 13,200 a 2200 volt al secondario. Questa sottostazione comprende tre trasformatori della potenza apparente di 1600 KVA circa muniti di ventilatore e di tutti gli apparecchi accessori. Il complesso viene montato sopra un vagone ferroviario così che il trasporto ne è reso facile e rapido in quei luoghi ove se ne sente il bisogno.

Queste sottostazioni vengono impiegate principalmente: per la fornitura della potenza momentaneamente insufficiente e necessaria ad una sottostazione fissa; per la sostituzione provvisoria di una sottostazione in riparazione o in via di ingrandimento, ecc. La facilità di trasporto su tutte le reti ferroviarie, a vapore od elettriche, e l'adattamento ai diversi voltaggi, sia per l'alta tensione, sia per la distribuzione permettono a questa sottostazione mobile di prestarsi ottimamente a qualsiasi applicazione.

Raddrizzatori a mercurio di grande potenza. (3)

Qualche tempo fa negli Stati Uniti è stata messa in prova una locomotiva elettrica da 1000 Kw alimentata con corrente alternata a 11,000 volt, trasformata sulla locomotiva stessa in corrente raddrizzata a 1200 volt mediante raddrizzatori a mercurio di costruzione speciale. Questa locomotiva è stata messa in servizio sulla New Haven Railroad e circola sulla linea di New Canaan: attualmente il percorso totale che essa ha compiuto supera i 30,000 km. (ha fatto circa 350 km. al giorno). Essa è provvista di quattro motori a corrente continua tipo Westinghouse, di costruzione ordinaria, con avvolgimento per 600 volt. La corrente alternata ad 11,000 volt viene presa mediante un pantografo sulla linea di New Haven Railroad: essa vien fatta passare nel primario di un trasformatore e ritorna per le ruote e le rotaie. Il secondario del trasformatore porta nel suo centro una presa di corrente che costituisce uno dei poli della corrente continua; le due estremità di questo secondario fanno capo agli elettrodi del raddrizzatore a mercurio. L'altro polo della corrente continua è costituito dal mercurio del raddrizzatore. La locomotiva ha un solo di questi raddrizzatori: l'apparecchio si presenta esternamente

(1) *Rivista Marittima*, giugno 1915. — (2) *The Electrician*, 7 maggio 1915. — (3) *Industrie Electrique*, 10 marzo 1915.

sotto forma di un cilindro di acciaio di 50 cm. di diametro e 90 cm. di altezza.

I quattro motori sono montati due a due in serie e le due serie sono messe in parallelo; la velocità si regola facendo variare il numero delle spire del secondario mediante un commutatore: si evita così qualsiasi perdita nelle resistenze di avviamento. La caduta di tensione nel raddrizzatore raggiunge i 25 volt, ciò che è poco per il pieno carico che è ottenuto con 750 amp. Il peso totale della locomotiva è di 70 tonn. circa.

L'A. descrive dettagliatamente il raddrizzatore di questa locomotiva, accennando anzitutto a tutti i perfezionamenti apportati in questi ultimi tempi ai vari tipi di raddrizzatori a mercurio, fino a poter raggiungere nell'apparecchio in questione la forte potenza di 1000 Kw.

Il forno elettrico
per il trattamento delle scorie di stagno.

Lo stagno grezzo, quale esce dal forno di fabbricazione è troppo impuro e deve essere raffinato prima di poterlo mettere in commercio. Questo raffinamento si fa collocando i pani di stagno sopra un piano leggermente inclinato e riscaldando a calore leggero: lo stagno fonde e va a raccogliersi in un serbatoio da cui viene raccolto di nuovo per essere colato in lamine: le impurità restano sulla sola del forno formando una quantità notevole di scorie la cui composizione, che risulta molto variabile, è approssimativamente la seguente: stagno 50 %, zinco 8-12 %, ferro 10-18 %.

Fino ad ora il trattamento di queste scorie si eseguiva al forno a riverbero con aggiunta di carbonato di sodio e di carbone; ma il metallo così ottenuto non è molto puro ed ha bisogno di essere ancora raffinato. La percentuale delle impurità si ridurrebbe invero di molto se si avesse cura di analizzare le scorie e di calcolare in conseguenza la quantità di prodotti chimici necessari al trattamento di esse. Questo metodo viene però seguito raramente dai fonditori di stagno: d'altra parte il forno a riverbero non permette la produzione di scorie silicìose, così che il rame e il ferro non possono venir eliminati nelle scorie e restano nello stagno allo stato metallico.

L'uso del forno elettrico evita tutti questi inconvenienti. Esso permette di utilizzare dei flussi di fusione contenenti il 66 % di silice, 16 % di calce e 16 % di soda. In tali condizioni tutto il ferro e il rame sono eliminati allo stato di silicati. Si potrebbe temere che una parte dello stagno passi anch'essa nelle scorie allo stato di silicato.

L'esperienza ha mostrato che fino a tanto che si opera ad una temperatura inferiore a 3000°, le scorie racchiudono una proporzione di stagno abbastanza forte che può raggiungere da 15 a 17 %. Ma se si cerca di operare sopra a 3000°, cosa che può facilmente ottenersi col forno elettrico, la quantità di stagno che passa nelle scorie è trascurabile e non supera il 0,5 %.

Lo stagno ottenuto al forno elettrico presenta una purezza grandissima: non è quindi necessario di raffinarlo; quindi malgrado il costo elevato dell'energia elettrica il processo è economico. Da quanto si rileva nell'*Electrical Review* del 7 maggio scorso tale processo è stato applicato recentemente con pieno successo commerciale da R. S. Wile. I forni ch'egli impiega sono del tipo a manica: essi sono alimentati due a due in serie, mediante corrente continua a 220 volt. L'intensità è di 800 a 1000 amp. all'inizio dell'operazione. il metallo è fuso dall'arco e quando questa fusione è avvenuta si carica poco a poco il forno facendo risalire gradatamente gli elettrodi. Se si procura di mettere le quantità di prodotti chimici come è dettato dalle analisi preventive delle scorie, l'operazione può essere continuata indefinitamente con la più grande regolarità. Il consumo di energia è di 300 KWO per tonn. di scorie trattata, ossia circa 700 KWO per tonn. di stagno prodotta.

Prevalenza del carattere intellettuale nel lavoro delle telefoniste.

L'ispettore rappresentante la Società anonima Telefoni Italia centrale, sedente in Firenze, era stato tratto in giudizio innanzi a quel Pretore per rispondere della contravvenzione di cui all'art. 3 della legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli per avere omesso di denunziare l'impiego di dieci donne nell'azienda telefonica da lui diretta. Il Pretore aveva assolto l'imputato dall'ascrittagli contravvenzione perchè il fatto addebitatogli non costituiva reato, ritenendo che la legge ed il relativo regolamento fanno obbligo della denunzia quando le donne ed i fanciulli sono adibiti in determinati luoghi a lavori esclusivamente manuali e non a lavori intellettuali come quelli delle telefoniste, le quali, ad eccezione solo del lavoro manuale per la riunione elettrica dei circuti, che è la minima parte delle loro occupazioni, compiono funzioni che sono il prodotto di un lavoro mentale.

Il Pubblico Ministero presso la Pretura di Firenze ricorse per Cassazione sostenendo che le donne impiegate nelle Società ed Imprese telefoniche compiono un vero e proprio lavoro manuale e non di concetto.

La Corte di Cassazione di Roma non fu di questo avviso, come rilevasi dalle considerazioni qui appresso riportate:

« Stando nei concetti del mentovato unico motivo dedotto e dal quale si desume che il ricorrente non mette in dubbio che la legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli non prevede il lavoro intellettuale, o, come si esprime, di concetto, ma il lavoro manuale, è manifesto che la indagine proposta, se cioè il lavoro delle telefoniste sia da ritenere manuale od intellettuale, sfugge alla competenza del Supremo Collegio, il quale non può censurare il convincimento del giudice di merito formatosi dopo essersi largamente versato sulle funzioni dalle telefoniste esercitate e che qualificò come prodotto di lavoro intellettuale e non materiale. Ma ove fosse lecito di scendere al mentovato esame si scorgerebbe agevolmente che la impugnata sentenza non può meritare censura di sorta. Da tutto il complesso della detta legge e del relativo regolamento traspare evidente cha il legislatore, giustamente preoccupato del nocumento che alla salute delle donne e dei fanciulli di ambo i sessi ed in una determinata età avrebbero potuto arrecare certi determinati lavori in opifici industriali, nei laboratori, nelle costruzioni edilizie e in lavori non sotterranei delle cave, miniere e gallerie, dettò delle norme speciali circa l'età, lo stato delle persone ed i luoghi ove alcuni lavori vengono eseguiti, e la durata del lavoro stesso, l'interruzione ed il riposo settimanale. Or, ove si consideri, a prescindere da altre disposizioni della legge e del regolamento in esame, che per l'articolo 2 della legge non possono essere ammessi ai lavori contemplati nella legge e nel regolamento le donne minorenni ed i fanciulli sino ai quindici anni compiuti che non siano forniti di un libretto, *da cui risulti che sono sani ed adatti al lavoro cui vengono destinati*, che per l'art. 6 della legge le puerpere non possono essere impiegate al lavoro se non dopo trascorso un mese da quello del parto, mentre invece pel ricordato art. 2, cap. secondo, è fatta esclusione dell'indicazione nel libretto che hanno frequentato il corso elementare inferiore e superato l'esame di complemento per quei fanciulli sino ai quindici anni che da certificato dell'autorità scolastica risultino *di incapacità intellettuale*, sorge manifesto che, avendo il legislatore guardato alle condizioni di salute delle donne e dei fanciulli che quei lavori sono adibiti a compiere e non alla loco capacità intellettuale, i lavori stessi debbano essere, se non del tutto, almeno prevalentemente, materiali, che possono cioè danneggiare la salute, e che solo coloro i quali si trovano in buone condizioni di salute possono compiere, e non i lavori che sono il prodotto esclusivo dell'attività intellettuale, o nei quali in prevalenza funzioni l'intelletto con la sua percezione, e limitatamente la mano che li esegue ».

Per questi motivi, la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 20 novembre 1914, rigettava il ricorso del Pubblico Ministero.

A. M.

UNIONE ITALIANA
fra consumatori di energia elettrica - Milano

Nella sede sociale, in piazza della Scala, 3, si è tenuta l'assemblea ordinaria di quest'anonima Cooperativa la quale ha chiuso il suo esercizio il 31 marzo u. s. Presiedeva l'ing. Eugenio Galli, vice-presidente.

Nonostante il periodo critico nel quale si è svolta l'opera dell'istituzione, l'incremento delle entrate è stato del 74 % e anche questo esercizio si chiude con un buon utile netto. Si ricorda però non essere scopo dell'istituzione il ritrarre utili industriali dalle sue prestazioni, ma principalmente quello di formare un gruppo solido ed affezionato di aderenti perchè possano conseguire dalle prestazioni dei tecnici dell'istituzione i maggiori vantaggi.

L'ottima riuscita di trattative svolte per conto di associati verso alcune Società di distribuzione, ha potuto fare risparmiare agli associati stessi rilevanti canoni per energia da essi impegnata ma non consumata, in seguito a riduzione dell'orario di lavoro o in alcuni casi anche a totale cessazione di lavoro.

La direttiva di prospettare i singoli casi in base ad equità senza ledere ingiustamente gli interessi generali delle Società distributrici ha fatto conoscere di più a questi enti che sembrerebbe dovessero ostacolare la sua opera, il vero scopo dell'istituzione, cioè quello di costituire un organismo nel quale l'industriale possa aver fiducia, limitando da una parte le pretese di chi acquista all'equo e al ragionevole, e dall'altra le richieste delle Società distributrici alle condizioni normali, in modo da realizzare la soluzione più economica e adeguata per le singole industrie. Tale studio ha permesso di consigliare e fare eseguire numerose trasformazioni di impianti di forza motrice da termici in elettrici, trasformazioni che se sono state anche facilitate dal caro prezzo del combustibile, avevano fino ad allora trovato l'ostacolo principale nel fatto che l'industriale non era stato informato praticamente e relativamente al proprio caso del prezzo risultante dell'energia che naturalmente diminuisce coll'aumentare della richiesta e delle ore di utilizzazione. Alcune Società quindi anzichè veder diminuito il loro diagramma abituale di distribuzione si videro obbligate ad acquistare o a generare altra energia per poter far fronte alle nuove richieste.

Un fenomeno ripetutamente osservato è il seguente: Mentre l'industriale in generale è piuttosto diffidente verso il fornitore della forza motrice elettrica, raramente egli ha la giusta prevenzione verso i fornitori del suo macchinario. All'incontro, a differenza del distributore della energia che è pur continuamente interessato a

che l'impianto funzioni regolarmente, il fornitore del macchinario, trascorso il periodo di garanzia non ha vero interesse a che il materiale da lui fornito risulti in tutto conveniente alla economia dell'impianto nel quale fu installato. Per quanto il fornitore del materiale sia in generale un tecnico, il dover portare a buon fine una fornitura fa spesso sviluppare le qualità commerciali a preferenza di quelle tecniche, nè d'altra parte è ragionato richiedere al fornitore conoscenza esatta di quanto si ha bisogno cosa che un industriale difficilmente sa e può formulare. Ne consegue che l'assistenza della istituzione per la sistemazione degli impianti e l'acquisto del materiale è forse più importante sebbene meno evidente che non le pratiche da esperirsi coi fornitori dell'energia. Si va però fortunatamente generalizzando sia presso gli industriali che presso le case costruttrici di materiale elettrico la persuasione che anche in un richiesto giudizio di indole economica l'Istituzione ha per solo ed unico scopo la migliore soluzione tecnico-economica del problema a risolvere.

Procedutosi alle elezioni delle cariche sociali il Consiglio di amministrazione risultò così composto:

Presidente: Ing. Mario Marchello, amministratore delegato della Società Anonima Materiali Refrattari, Milano-Vado Ligure.

Vice-presidente: Ing. Eugenio Galli, direttore Società Augusta, Milano-Torino.

Consiglieri: Baroni cav. uff. Luigi, gerente Pastificio L. Baroni & C., Milano — Passoni Angelo, gerente della Ditta Macchi & Passoni, Milano — Banfi comm. Edoardo, presidente dell'Amideria Italiana, Milano-Genova — Romanoni comm. Giuseppe, gerente Mulini Fratelli Romanoni, Milano — Ingegnoli comm. Francesco, gerente Società F. e P. F.lli Ingegnoli, Milano — Vanzetti comm. ing. Carlo, amministratore delegato della Fonderia Milanese d'acciaio, Milano — Riganti rag. Natale, procuratore dell'Officina Carte-Valori Turati & C., Milano.

Sindaci: Bazzi ing. Eugenio, gerente della Ditta Ing. E. Bazzi & C., Milano — Marangoni Cesare, gerente del Sugherificio Marangoni, Milano — Sabatucci rag. Mario, procuratore della Società Anonima « Sirio », Milano.

Direttore: Ing. Vittorio Cocco.

Società anonima Forniture elettriche - Milano.

Il 31 marzo u. s., nella sede sociale, in Via Castelfidardo, 7, ebbe luogo l'assemblea ordinaria degli azionisti della predetta Anonima, presenti 11 rappresentanti in proprio e per delega 6080 delle 7500 azioni sociali. Presiedeva l'ing. Carlo Clerici, presidente del Consiglio di amministrazione, il quale dopo aver commemorato con affettuose espressioni il consigliere on. dott. Pietro Baragiola e il rag. Marcello Bozzi, altro dei sindaci, riferendo sul bilancio 1914 (nono esercizio sociale), spiegò qualmente ad una forzata diminuzione di vendite ha corrisposto un minor beneficio che non consente di distribuire un dividendo pari a quello dell'esercizio precedente, pur essendo sempre confortante per la sua entità. Assicura peraltro il Consiglio che il Bilancio presentato è stato redatto con sincerità e prudenza.

I buoni risultati ottenuti anche nel decorso esercizio, se confermano la saldezza della posizione commerciale, pure insidiata dalle conseguenze di cinque mesi di guerra, sono però una nuova dimostrazione dello zelo e dell'operosità della Direzione e del personale tutto dell'Azienda.

L'utile lordo complessivo sulle vendite fu di lire 211.136.08; le perdite e spese ammontarono a lire 133.731.47, e rimase quindi l'utile netto di lire 77.404.61 che unitamente al residuo utili 1913 in lire 3732.58, va ripartito assegnando a riserva lire 3870.23; al Consiglio lire 7353.43; agli azionisti (lire 9 per ogni azione da lire 80, pari all'11 %) lire 67.500; a nuovo lire 2413.53.

Ecco il Bilancio:

Attività: Cassa, Banche, portafoglio lire 436 mila 384.79; Debitori diversi lire 107.838.85; Depositi a cauzione lire 205; Depositi amministratori lire 84.000; Merci lire 283.285.30; Mobili lire 10.465.20; Valori industriali lire 15.000; Spese anticipate lire 5150. — Totale lire 942.329.14.

Passività: Creditori diversi lire 156.721.29; Azionisti, conto dividendo, utili indivisi L. 3732.58; Amministratori per depositi lire 84.000; Capitale sociale (n. 7500 azioni da lire 80 ciascuna) lire 600.000; Riserva statutaria lire 20.470.66; Utile netto lire 77.404.61. — Totale lire 942.239.14.

Approvato il Bilancio e il riparto utili, vennero eletti sindaci effettivi, i signori: rag. Mario Bozzi, rag. Vaghi Washington e ing. Giacomo Fano; sindaci supplenti, i signori: cav. Gaetano Spreafico e ing. Maurizio Vitale.

Notizie varie

Protezione del bestiame libero contro la folgore.

Un giornale agricolo delle provincie renane dà i seguenti consigli ai fittaioli e proprietari di bestiame. Spesso nei luoghi ove i pascoli sono circondati da recinti in filo di ferro si è osservato che il bestiame durante i temporali viene colpito dal fulmine.

Ciò accade perchè al momento in cui scoppia l'uragano il bestiame impaurito corre finchè trova il reticolato e quivi gli animali si arrestano ammassandosi gli uni accanto agli altri. Se un fulmine cade allora sul reticolato che circonda il pascolo, esso percorre i fili fino a tanto che trova un passaggio a terra o una interruzione non conduttrice. Tutto ciò che tocca il recinto o è nelle sue immediate vicinanze viene allora colpito dal fulmine.

Per evitare questi danni si potrebbe interrompere in più punti il reticolato di fili di ferro mediante alcuni metri di rastelli di legno; ma ciò rende un pò difficile la posa dei fili del reticolato metallico, così che è preferibile di mettere questo in comunicazione con la terra ogni 80 o 100 metri. Ciò può eseguirsi praticamente prendendo un cavo di ferro di diametro più grosso del filo da mettere a terra, avvolgendolo intorno a questo filo e facendolo scendere direttamente a terra. I diversi fili componenti il cavo vengono separati gli uni dagli altri ed affondati poi nella terra fino alla profondità di 80 cm.; siccome il suolo delle praterie è sempre umido, ciò basta per avere una buona terra. Il cavo deve essere però saldato al filo dopo essere stato ad esso avvolto.

Almeno ogni tre anni questo impianto deve essere accuratamente verificato per vedere se i fili che sono nella terra hanno subito danni prodotti dalla ruggine. Il sistema su detto di interruzione mediante barriere di legno è invece molto più sicuro e non richiede sorveglianza diretta.

Giova inoltre notare che la carne di una bestia morta fulminata è ancora atta per la nutrizione; occorre però cavar subito il sangue all'animale e sventrarlo immediatamente.

Resistenza delle prese di terra.

La Weston Union Telegraph Cy. dà ai suoi agenti delle istruzioni nelle quali figura una tabella dei valori massimi che possono avere le prese di terra; le istruzioni insistono sul fatto che i valori devono essere raggiunti solo in circostanze eccezionali di siccità del suolo; nel caso in cui fosse poi impossibile di arrivare a resistenze più basse, ne debbono essere avvertiti i capi servizio.

	ohm
Terre delle pile della stazione centrale	0.1
Terre delle pile della stazione di piccoli uffici o posti di prova	5
Terre dei trasformatori-compensatori	5
Terre dei parafulmini	15
Terre delle reti di protezione contro le correnti ad alto potenziale	25
Terre per alte tensioni	100

Sterilizzazione delle ferite mediante l'elettricità.

Sentiamo che nella guerra attuale gli ospedali impiegano lo zinco elettrolitico per la sterilizzazione delle ferite: il metodo ha avuto campo di essere estesamente applicato ed ha dato risultati buoni; sopratutto si è dimostrato molto sbrigativo. Sulla ferita viene posto un tampone di solfato di zinco che si connette direttamente al polo positivo di una batteria: i tessuti circostanti vengono così sterilizzati mediante lo zinco elettrolizzato allo stato molecolare, che penetra nei tessuti.

Che s'intende per bassa tensione?

Se un vecchio elettricista sentisse parlare oggi di bassa tensione a 13.000 volt resterebbe poco meno che a bocca aperta; difatti le basse tensioni erano fino a pochi anni fa quelle che non superavano i 500 volt. Da quando però sono state costruite le reti a 100.000 volt e che la corrente fornita alle industrie raggiunge i 13.000 volt, non è da stupire se questa tensione di 13.000 volt viene considerata come una bassa tensione e perfino si arriva a tascurare tutte quelle precauzioni d'isolamento che venivano eseguite scrupolosamente in passato. Questo è stato però un errore gravissimo e lo hanno provato le disgrazie accadute: è quindi da augurarsi che gli eletricisti tengano ben persente la differenza che passa tar le due espressioni: *« bassa tensione »* e *« tensione non pericolosa »*.

Evidentemente la tensione di 13.000 volt è da ritenersi bassa in confronto a quella di 100.000 volt, ma questa bassa tensione è mortale; generalmente si seguita invece ad indicare come bassa tensione una differenza di potenziale che non produce sul corpo umano una azione mortale fulminea.

ERRATA - CORRIGE

Nel numero del 1° agosto nell'articolo dell'egregio Tenente di Vascello Attilio Brauzzi, *sui Progressi nell'aumento di portata dei proiettori di luce elettrica* si è verificata una svista che rettifichiamo:

La formola a pag. 194, colonna 3ª deve essere così corretta:

$$q = \frac{(I_F\,0{,}8).\ \overline{0{,}093}^{\,2d} - 0{,}012}{d^2}.$$

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 17, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

N. E. 2. con Riflettore.

½ WATT

PER

CANDELA

N. E. 1. senza Riflettore.

La lampada PHILIPS MEZZO-WATT sostituisce la lampada ad Arco!

La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.

USATE

LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 18. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Settembre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 15 Settembre 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 18

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Nuovi processi radioscopici

Il dott. E. Colardeau ha descritto recentemente, davanti all'Accademia delle Scienze, un metodo di localizzazione radiografica, semplice ed esatto, che è stato applicato con successo in parecchi ospedali francesi, segnatamente in quello militare di Trouville. Il metodo ha il vantaggio di non richiedere, oltre a un ordinario equipaggiamento radiografico, che pochi e semplici accessori di facile costruzione.

Il determinare completamente la posizione del proiettile in un ferito è un semplice problema di geometria solida. Se alla superficie del corpo, e in prossimità del punto dove si ha motivo di credere che il proiettile debba trovarsi, si segna una crocetta, e il punto O così definito si assume come origine di un sistema di assi ortogonali, basterà determinare le coordinate (X, Y, Z) del proiettile rispetto ai detti assi per sapere precisamente dove operare per asportarlo.

Due radiografie prese consecutivamente sono necessarie e sufficienti a dare la informazione che si richiede.

Riferendoci alla fig. 1, C rappresenta una regione di quella parte del corpo nella quale si trova il proiettile P. La lastra fotografica S è posta in uno châssis B (vedi fig. 2) e può esser sostituita con una seconda lastra senza necessità di muovere il paziente o lo châssis. Sul coperchio di quest'ultimo vi sono quattro piccoli chiodi: x, x', y, y', disposti su due linee immaginarie ad angolo retto fra di loro; detti chiodi vengono riprodotti insieme col proiettile, alle ossa, ecc. sulla negativa e permettono di tracciare su questa gli assi x, x', y, y', intersecantisi al centro O della lastra.

Lo châssis viene situato in modo che la superficie sensibile della lastra si trovi a 50 cm. dal punto di emissione dei raggi X. Con un filo a piombo si determina il punto centrale O nella verticale che passa per il punto di emissione, la quale verticale viene assunta come asse Z nel sistema di coordinate ortogonali. Siffatto aggiustamento preliminare della lastra non richiede che pochi secondi. Allora si colloca il paziente in modo che la regione dove si suppone sia penetrato il proiettile si trovi approssimativamente centrata sulla lastra. Un dischetto di carta gommata posto in precedenza al punto O sullo châssis, aderisce al corpo del paziente e così segna su di esso un punto di riferimento dal quale poi, come sarà indicato più avanti, si fanno le misure. Un secondo punto sull'asse delle Z è ottenuto pure col filo a piombo; questo è regolato in modo da sfiorare la carne del paziente e il punto di contatto è segnato con lapis dermografico mediante due linee che vanno nelle direzioni x, x', y, y' degli assi dello châssis.

Si prendono ora due radiografie fissando il punto di emissione dei raggi X ad una distanza d a destra e a sinistra per rispetto al punto centrale O', lungo l'asse $x\,x'$ (vedi fig. 1). Si ottengono così su due lastre due immagini del proiettile P_1 e P_2, corrispondenti alle posizioni A_1, A_2 del punto di emissione dei raggi X. Naturalmente è indispensabile che, fatto l'aggiustaggio preliminare, il paziente resti immobile per quel poco tempo richiesto a prendere le due radiografie.

Le due negative ottenute mostrano il proiettile in posizioni diverse per rispetto ai punti di riferimento $x\,x'$, $y\,y'$ (fig. 3), e se la distanza $2\,d$ (fig. 1) fra le posizioni A_1 e A_2 è stata scelta di 64 mm., che è appunto la distanza media fra gli occhi, si possono osservare le due lastre in uno stereoscopio in rilievo esatto, il che spesso è assai vantaggioso.

Essendo ora stati tracciati sulle negative gli assi $x\,x'$, $y\,y'$, si misurano rispetto ad essi le ascisse x_1 ed x_2 rispettivamente di P_1 e P_2 e l'ordinata comune y. Ora, dai due triangoli simili $A_1\,P\,A_2$ e $P_1\,P\,P_2$ della fig. 1 si ricava:

$$\frac{Z'}{D - Z'} = \frac{x_2 - x_1}{2\,d}$$

da cui:

$$Z' = \frac{D\,(x_2 - x_1)}{(x_2 - x_1) + 2\,d}$$

Se la distanza D è stata scelta, come si è detto, eguale a 500 mm., e quella $2\,d$

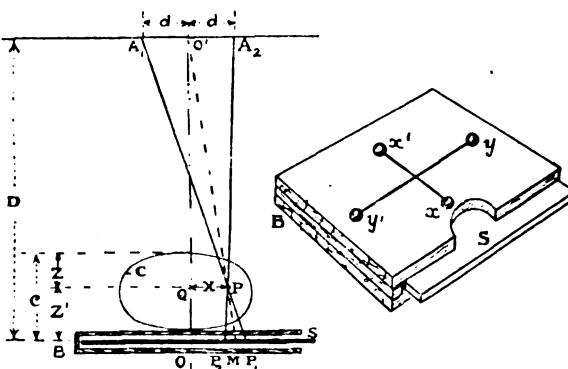



Fig. 1. Fig. 2.

eguale a 64 mm., l'equazione precedente diventa:

$$Z' = \frac{500\,(x_2 - x_1)}{x_2 - x_1 + 64}$$

Trovandosi più conveniente conoscere la profondità Z di P misurata dal punto segnato dal filo a piombo, basta misurare lo spessore e fra i punti di riferimento; si ha:

$$Z = e - Z'$$

Considerando ora i triangoli simili $O'\,Q\,P$ e $O'\,O\,M$ della fig. 1, si ha:

$$\frac{X}{\frac{x_1 + x_2}{2}} = \frac{D - Z'}{D}$$

da cui:

$$X = \frac{(500 - Z')\,(x_1 + x_2)}{1000}\ mm.$$

e analogamente:

$$Y = \frac{(500 - Z')\,y}{500}\ mm.$$

Conosciute le coordinate X, Y, esse vengono tracciate sul corpo del paziente dall'origine O, e il punto (X, Y) così ottenuto, è segnato in modo ben visibile con una croce od un cerchietto e si nota contemporaneamente la profondità Z alla quale il proiettile sarà trovato al di sotto di detto punto. Onde prevenire accidenti il punto di origine O si cancella e il paziente è allora pronto ad esser passato sul tavolo operatorio.

Delle tabelle preparate in precedenza

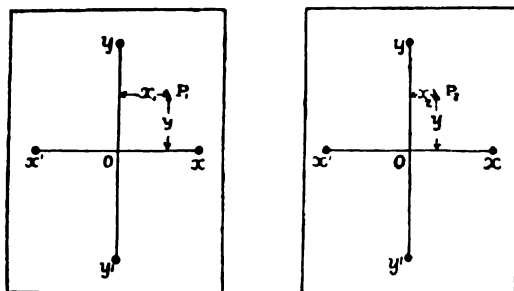



Fig. 3.

in base alle suddette formule, dopo aver scelto per D, A_1, A_2 i valori che si son ritenuti più convenienti, permettono una grande rapidità di manovra, talchè il chirurgo può operare entro cinque minuti e anche meno dal tempo che sono state prese le radiografie, avendo la certezza di estrarre il proiettile rapidamente e con un minimo di sofferenza per il paziente.

* * *

Un altro metodo assai semplice per trovare la profondità alla quale è penetrato il proiettile nel corpo del ferito è quello inventato dai signori Hirtz e Gallot. Il paziente viene disteso su di un tavolo al di sotto del quale si trova il tubo Roentgen; al di sopra è sospeso uno schermo fluorescente che ha al centro un foro. Si aggiustano reciprocamente lo schermo e il tubo di emissione in modo tale che l'ombra della pallottola o della scheggia quale è proiettata sullo schermo dal raggio verticale venga a coincidere col foro centrale praticato sullo schermo stesso. Allora si fa un segno sulla pelle del paziente a quel dato punto. Indi si sposta il tubo in una direzione qualsiasi; mantenendolo però nello stesso piano orizzontale, e si segna sullo schermo la nuova posizione dell'ombra. Allontanato il paziente, si riporta lo schermo alla stessa posizione di prima; si fa funzionare di nuovo il tubo che è rimasto nella sua ultima posizione e quindi, attraverso il foro centrale dello schermo, si fa discendere un filo a piombo fino a che l'ombra del piombino non coincida col segno tracciato nello schermo. In queste condizioni il piombino deve trovarsi nella stessa posizione occupata prima dal proiettile, e quindi si ottiene senz'altro la profondità a cui questo si trova nel corpo del paziente (1). E. Z.

Luminescenza

(Continuazione e fine).

Consideriamo ora invece i problemi della luminescenza che sono con maggior evidenza e più direttamente connessi colla questione della struttura atomica, ponendo in campo, per esempio, la questione della relazione tra la lunghezza d'onda della luce eccitante la fluorescenza o fosforescenza e quella della luce emessa. Poichè l'eccitazione non può aver luogo senza l'assorbimento, la questione è strettamente connessa con quella della relazione tra lo spettro di luminescenza di una sostanza e quello di assorbimento.

La legge, enunciata per primo dallo Stokes, che la lunghezza d'onda della luce fluorescente è sempre alquanto maggiore di quella della luce eccitante, ha promosso ampie discussioni ed esperimenti e probabilmente sono state pubblicate più memorie trattanti della legge di Stokes che sopra ogni altro argomento attinente alla luminescenza. Sembra ora ben stabilito che vi siano parecchi casi in cui la legge di Stokes è violata e le eccezioni più notevoli sono probabilmente quelle trovate dal Wood nel caso dei vapori fluorescenti. Ma anche in questi casi la più lunga lunghezza d'onda che eccita la luminescenza è solo di poco più lunga della più corta lunghezza d'onda della luce emessa. Come enunciato generale di ciò che si presenta come una relazione fondamentale, la legge conserva ancora il suo valore.

Per un lungo periodo la legge di Stokes fu creduta esatta e furono fatti dei tentativi per basarla su di un ragionamento termo-dinamico, considerando la fluorescenza come un caso di degradazione di energia e riguardando la trasformazione dell'energia a corta onda della luce eccitante, in quella a lunga onda della fluorescenza, come qualcosa di analogo al passaggio di calore dalle temperature più alte a quelle più basse. I tentativi di basare la legge di Stokes sulla seconda legge della termo-dinamica sono oggi generalmente da riguardarsi come impropri, ciò non di meno questo punto di vista ha parecchie attraenti caratteristiche e non sembra quindi dovere essere totalmente abbandonato finchè non sia stato di nuovo esaminato coll'aiuto dei più recenti metodi della termo-dinamica.

Un'altra spiegazione della legge di Stokes è stata basata sulla teoria dei quanti. Se la eccitazione è dovuta alla emissione di elettroni sotto l'influenza della luce eccitante (in altre parole ad un processo analogo a quello dell'ordinario effetto fotoelettrico), la velocità colla quale l'elettrone abbandona la molecola attiva sarà determinata dalla lunghezza d'onda della luce eccitante. Similmente la lunghezza d'onda della luce emessa quando l'elettrone ritorna sarà determinata dall'energia che gli è propria all'atto della ricombinazione. Tuttavia, in ragione della collisione colle altre molecole, una porzione dell'energia dell'elettrone si perderà prima che si presenti una possibilità di ricombinazione ed in complesso perciò la frequenza della luce emessa sarà minore di quella della luce eccitante. Questa spiegazione ha il vantaggio di rendere ragione delle deviazioni dalla legge di Stokes, poichè vi saranno sempre degli elettroni, benchè relativamente in piccolo numero, i quali per la collisione guadagnano della energia prima di ritornare, per cui la luce emessa durante la ricombinazione avrà in tali casi una lunghezza d'onda minore di quella della luce eccitante.

Questo modo di vedere ci proviene dal fatto che anche le deviazioni dalla legge di Stokes saranno meno marcate alle basse temperature, ed infatti il piccolo numero di esperimenti aventi per oggetto questa questione, sono in accordo colla teoria. La spiegazione della legge di Stokes data sopra è di Einstein ed è interessante perchè è quasi il solo caso nel quale la teoria dei quanti ha trovato applicazione alla luminescenza.

Nel caso dei solidi e liquidi lo spettro di fluorescenza usualmente consiste in una o più bande, sfumate nelle due direzioni a partire da un massimo ben definito e raramente minori in spessore di una o due unità Angström ed in taluni casi la banda può estendersi all'incirca per tutta la regione visibile. In una numerosa classe di casi, benchè apparentemente non in tutti, la regione dell'eccitazione più intensa è immediatamente adiacente alla banda di fluorescenza e dal lato della corta lunghezza d'onda. Questa regione corrisponde evidentemente ad una regione di assorbimento ed in un cospicuo numero di sostanze, delle quali sono tipiche la fluoresceina e l'eosina, si avverte una certa simmetria quando si confronti la curva dell'intensità nello spettro di fluorescenza colla curva che dà il coefficiente di assorbimento in funzione della lunghezza d'onda. La curva di fluorescenza è ripida dal lato dell'onda corta e cade gradualmente verso il rosso, mentre la curva di assorbimento è ripida verso l'onda lunga e degrada lentamente verso il violetto. Nei casi in cui le due curve si sovrappongono, la legge di Stokes è violata.

Benchè la regione del massimo d'ecci

(1) *Electrical Review.* - Vol. 77. n. 1966.

tazione occupi la posizione ora descritta, pure la sostanza è eccitata, sino ad un certo grado, anche dalla luce avente una lunghezza d'onda minore, come si può constatare facendo cadere sulla superficie di una soluzione contenente una sostanza colorante fluorescente (per esempio fluoresceina) lo spettro prodotto da un prisma di quarzo. Lo splendore della fluorescenza eccitata dai raggi ultravioletti, relativamente deboli, è spesso tale da far credere che l'energia luminosa sia più efficacemente utilizzata per l'eccitazione quando essa sia nella forma di onde brevi. Non si è avuta una prova sperimentale di questa ipotesi nel caso dell'eccitazione ultravioletta, e per tutta l'estensione della banda di assorbimento principale è stato provato il contrario (16). Il potere eccitatore specifico, cioè la fluorescenza eccitata da una certa quantità di energia assorbita, è maggiore per la luce dal lato della banda verso le grandi lunghezze d'onda, che non del centro ed ancora più grande per quella dal lato del violetto. Sembra questo un caso promettente per l'applicazione della teoria dei quanti, la quale, coll'aiuto di plausibili ipotesi, può essere portata a dare una spiegazione, almeno qualitativa, dei fatti.

Mentre la maggior parte delle sostanze posseggono uno spettro di luminescenza nel quale le bande sono poche e ben larghe, si contano parecchie eccezioni ed il numero di queste va anzi aumentando a misura che lo studio della luminescenza progredisce. Nel caso dell'antracene vi sono quattro o cinque bande, le quali sono strette perfino alle temperature ordinarie e divengono ancor più strette quando la temperatura è abbassata. Un caso ancor più notevole è quello fornito dai sali di uranio, i quali hanno avuta una parte così importante nella storia della luminescenza ed in quella della radioattività. La fluorescenza di questi sali è non solo notevole in causa della sua brillantezza, ma ancor più per la struttura del suo spettro, la maniera secondo la quale l'energia è distribuita tra le diverse bande e la suggestiva e significante relazione che si è trovata esistere tra fluorescenza ed assorbimento. La fluorescenza brillante si incontra solo nei sali di uranile, cioè nei sali in cui l'uranio si presenta nel radicale UO_2. Alle temperature ordinarie sono visibili generalmente sette od otto bande, la cui larghezza si aggira intorno a 100 unità Angström e benchè i diversi sali di uranile forniscano bande differenziantesi alquanto in posizione e larghezza, l'aspetto generale dello spettro è assai prossimamente lo stesso in tutti i casi.

Lo spettro di assorbimento di questi sali è costituito ugualmente da un gruppo di bande, la cui larghezza è approssimativamente la stessa di quella delle bande di fluorescenza e che, riportate sulla scala delle frequenze risultano distribuite ad uguali intervalli, le bande di assorbimento formando apparentemente una continuazione di quelle di fluorescenza qualora si proceda nel senso delle onde più corte. Si è trovato nondimeno che le regioni di fluorescenza e di assorbimento si sovrappongono e che le bande che sono comuni alle due regioni godono della « reversibilità », cioè suscettibili di apparire come d'assorbimento quando la sostanza è osservata per trasmissione alla luce bianca e come di fluorescenza se è illuminata solo dai raggi ultravioletti.

Se si misura l'intensità propria alle successive bande a partire dal rosso, si trova che l'energia aumenta da banda a banda fino a che si raggiunge un massimo per una banda situata nel verde dopo la quale l'intensità di ogni banda successiva è molto minore di quella che la precede. La distribuzione dell'energia in ciascuna banda quale è determinata dallo spettrofotometro è, in scala minore, molto prossimamente la stessa di quella tra le bande; le curve tracciate per mostrare la distribuzione dell'energia in una banda singola, in un gruppo di bande, nella banda di fluorescenza di una sostanza come la fluoresceina e nello spettro di un corpo nero, sono dello stesso tipo e così straordinariamente simile nella forma da rendere possibile il passaggio dall'uno all'altra col cambiare semplicemente la scala della lunghezza d'onda (17). Alle basse temperature ogni banda dello spettro di uranile si scinde in un gruppo di linee e sembra che se si potesse determinare la distribuzione di energia in ogni linea la curva rappresentativa dovrebbe essere dello stesso tipo.

Considerando queste curve difficilmente si sfugge all'impressione che, in una sostanza come la fluoresceina, tanto le regioni di assorbimento che quelle di fluorescenza siano realmente costituite da bande come quelle dei sali di uranile, ma che le bande sono così larghe da sovrapporsi e formare delle bande singole, rispettivamente di fluorescenza ed assorbimento, che noi siamo incapaci a risolvere.

Alla temperatura dell'aria liquida tanto la fluorescenza, quanto l'assorbimento dei sali di uranile divengono più complessi ed ogni banda di fluorescenza si scinde in parecchie altre estremamente strette e spesso tanto nette quanto le linee spettrali, nuove linee presentandosi spesso nelle regioni che erano scure a temperature più alte. Anche nella regione dell'assorbimento le bande sono sostituite dalle linee e nell'apparenza generale e struttura questi spettri ricordano quelli ottenuti con un arco od un tubo a vuoto, benchè in realtà molto più semplici, attesa la possibilità di disporre le linee in gruppi o serie comprendenti ciascuna delle linee ugualmente distanziate nella scala delle frequenze. Spesso accade che al modo più soddisfacente li ordinare le linee di assorbimento corrisponda un intervallo più breve di quello delle bande di fluorescenza; però vi sono casi in cui la serie di fluorescenza si riattacca a quella d'assorbimento, con un intervallo ovunque costante e con certe linee suscettibili di appartenere all'una od all'altro a seconda del metodo di osservazione (18).

È naturale con ciò che si speri nella possibilità, con una scelta conveniente della luce eccitante, di eccitare una serie delle linee di fluorescenza senza disturbare il resto, però sino ad ora nessuno vi è riuscito, per quanto si siano constatate deboli indicazioni del fatto che le intensità delle differenti serie non cambiano esattamente nello stesso rapporto dell'eccitazione. La luce, per esempio, corrispondente ad una delle bande di assorbimento è senza dubbio più efficace per l'eccitazione di quella che capita in un intervallo tra bande. Però l'assorbimento diffuso che è capace di produrre l'eccitazione è presente in tutta la regione delle onde corte, di guisa che ogni luce situata di fianco alla prima banda reversibile verso quest'ultime onde, sarà capace di fornire una certa eccitazione. L'intera questione della relazione tra la lunghezza d'onda della luce eccitante e la intensità e struttura dello spettro di fluorescenza richiede perciò ulteriore studio.

Sotto alcuni riguardi il campo più promettente per lo studio complessivo della luminescenza è quello istituito dal Wood (19) nel suo lavoro sullo spettro di fluorescenza o di risonanza dei vapori, per quanto le difficoltà sperimentali siano quivi grandissime. I vapori di sodio, potassio, jodio e parecchi altri elementi mostrano spettri di fluorescenza comprendenti un vasto numero di linee, così strette da resistere all'analisi fatta coi più potenti metodi della spettroscopia. Lo spettro d'assorbimento ne è ugualmente complesso e Wood reputa che quello dello jodio contenga, nella regione visibile, non meno di 35,000 linee. La complessità del fenomeno sarebbe profondamente scoraggiante se non vi fosse, ciò malgrado, il fatto che la fluorescenza può essere grandemente semplificata facendo uso, per l'eccitazione, di luce monocromatica.

Se si usa per l'eccitazione una sola riga appartenente a qualche spettro gassoso intenso, si trova che lo spettro di fluorescenza è costituito da un numero relativamente piccolo di linee regolarmente distanziate e Wood da principio emise l'opinione che ciascuna di queste linee fluorescenti corrispondesse in posizione ad una linea nello spettro di assorbimento, circostanza però che nei più recenti lavori dello stesso autore non si è trovata vera in tutti i casi. Le linee di una data serie, benchè distanziate con grande regolarità, non mostrano però intervalli costanti nè nella scala delle frequenze, nè in quella delle lunghezze d'on-

(16) E. L. Nichols ed E. Merritt, *Carnegie Publication*, N. 152, Cap. XIII. — (17) E. L. Nichols ed E. Merrit, *Phys. Rev.*, XXXIII, p. 354, 1911. — (18) H. ed J. Becquerel e H. K. Onnes, *Comunicazioni di Leida*, N. 110, 1909. — (19) R. W. Wood, *Philosophycal Magazine*. 24. p. 673, 1912 - 26, p. 828. 1913.

da e riportati in diagramma colla scala delle frequenze, essi decrescono leggermente appena ci si dirige verso le più brevi lunghezze d'onda e sotto questo riguardo perciò le serie non sono altrettanto semplici quanto quelle ad intervallo costante proprie ai sali di uranile. Si deve tuttavia menzionare che Wood ha spinto il potere risolvente assai più in là di quanto non sarebbe stato possibile cogli spettri di uranile; se il potere risolvente e l'accuratezza fossero in quest'ultimo caso pari a quelle raggiunte dal Wood per l'jodio non sarebbe del tutto improbabile che si potessero scoprire variazioni dalla legge dell'intervallo costante (20). Si noterà che vi è una notevole rassomiglianza tra gli spettri di fluorescenza dei sali di uranile quando questi vengono osservati a basse temperature e gli spettri di risuonanza dei vapori, rassomiglianza che acquista maggior significato quando si ricordino le condizioni assai diverse, sotto le quali l'emissione ha luogo nei due casi. Gli esperimenti non sono però sfortunatamente andati abbastanza in là per renderci sicuri che la rassomiglianza non si limiti ad essere superficiale. Nei vapori la banda di risuonanza sembra essere strettamente connessa in parecchi casi colla capacità del vapore di far ruotare il piano di polarizzazione entro un campo magnetico, mentre nel caso dei sali di uranile la rotazione magnetica non è stata provata. D'altro canto nei vapori la relazione tra fluorescenza ed assorbimento non è stata ancora definitivamente determinata, di guisa che non siamo in grado di asserire se i vapori mostrino tra i due fenomeni la stessa relazione che è caratteristica dei sali di uranile o se la relazione sia di un genere totalmente diverso. Sembra anzitutto al proposito assai importante di determinare se i fenomeni di fluorescenza siano essenzialmente gli stessi, in questi due casi molto diversi; è stato già messo in evidenza che gli ordinari casi di fluorescenza come quelli dell'eosina possono essere riguardati come dello stesso tipo della fluorescenza dei sali di uranile, apparentemente l'unica differenza essendo quella che le bande sono così larghe da fondersi insieme e dar luogo a due bande singole di fluorescenza ed assorbimento. Appoggiandosi ora al fatto che la fluorescenza dei vapori è anche dello stesso tipo, la conclusione che i processi fondamentali implicati nella fluorescenza siano gli stessi in tutti i casi, parrebbe giustificata.

Lo studio della fluorescenza dei vapori rarefatti e quello della fluorescenza a bassa temperatura dei solidi come i sali di uranile rappresenta forse due tentativi, secondo vie radicalmente diverse, per semplificare le condizioni che dànno luogo all'emissione. Nel caso dei vapori le collisioni si presentano solo raramente, ma i loro effetti sul processo di emissione sono considerevoli, mentre nel caso della fluorescenza a bassa temperatura dei solidi, per essere ogni molecola irraggiante immediatamente circondata in ogni istante dalle altre, le sue vibrazioni ne debbono risultare grandemente modificate. D'altro canto, però, i movimenti molecolari dovuti alla temperatura sono relativamente pigri e le collisioni tra le molecole sono di gran lunga meno violenti che alle alte temperature; probabilmente, quindi, a temperature sufficientemente basse e specialmente nei cristalli, i movimenti molecolari si riducono a vibrazioni intorno ad una posizione di equilibrio senza dar luogo a collisioni. Lo sperimentatore può quindi fare la scelta tra una molecola che è soggetta a forze disturbanti di grande entità, ma approssimativamente costanti, ed una che, benchè teoricamente esente da perturbazioni per la maggior parte delle volte, può essere soggetta in compenso a periodi eccezionali di perturbazioni estremamente grandi. Nell'attesa di una dimostrazione della possibilità di combinare i vantaggi dei due metodi, sembra per ora doversi dare la preferenza alla molecola lenta e pigra, non ostante il fatto dell'addensamento. Quasi tutte le cause di disturbo sarebbero eliminate qualora, per esempio, si potesse scoprire la radiazione di risuonanza, per esempio, nell'idrogeno e nell'elio (od anche nell'ossigeno ed azoto), questi gas potendo essere studiati a basse temperature ed allo stato di rarefazione.

È per mezzo dello studio ulteriore dello spettro di righe della luminescenza, di cui rappresentano esempi tipici gli spettri di risuonanza dei vapori e quelli di fluorescenza dei sali di uranile, che si può sperare di ottenere dalla luminescenza un contributo particolarmente diretto alla soluzione del problema della struttura atomica. Anzi si può dire che uno studio siffatto offra la migliore via di accesso in confronto agli altri metodi che ci si presentano, non esclusi perfino la radioattività e gli spettri dei raggi X.

Non vi è certo da attendersi che questo punto di vista si imponga da sè; nei primi tempi della spettroscopia si credeva generalmente che lo studio degli spettri di righe rendesse possibile la determinazione del meccanismo di emissione e quindi la conoscenza della struttura dell'atomo, presso a poco nello stesso modo come si può conoscere la natura di un corpo sonoro da uno studio tra le relazioni dei suoi armonici.

I risultati hanno però disilluso ed i fisici non sono più così ottimisti ;lo stesso potrà dirsi della luminescenza la quale, dato il fatto che concerne lo studio dei suoi spettri, è semplicemente una branca della spettroscopia, poichè usando il termine luminescenza nel suo senso più lato, la maggior parte dell'intiero soggetto della radiazione cadrebbe sotto questo titolo. Perchè si dovrebbe allora aspettare dallo studio degli spettri di fluorescenza, offerta di promesse maggiori di quanto non spetti agli spettri di arco o di fiamma?

La questione torna ancor più a proposito quando si ricordi che gli spettri studiati dal Wood sono altrettanto ricchi di linee e complicati quanto gli spettri dell'arco, mentre le difficoltà sperimentali sono assai più grandi, e che ancora gli spettri di risuonanza e quelli di uranile rassomigliano strettamente agli spettri di bande della spettroscopia ordinaria, nelle quali le migliaia di righe strettamente serrate formano un dedalo così complesso che solo pochi spettroscopisti si sono curati di ingaggiarvisi.

Un argomento che milita fortemente a favore della luminescenza sembra essere il fatto che la fotoluminescenza costituisce l'unico caso, per quanto si conosce, in cui il modo di eccitazione è definito e soggetto a controllo ed in quest'ordine di idee l'eccitazione a mezzo dei raggi catodici sembra essere la prima per semplicità. Sotto un certo punto di vista, sembra assurdo attribuire la parola semplice ad uno di questi modi d'eccitazione, ma se si cerca di formare un quadro delle condizioni complesse che debbono esistere in una fiamma, arco o scintilla, confrontando tali casi colla luminescenza prodotta da luce monocromatica o con raggi catodici di velocità costante e conosciuta, si trova qualche cosa di analogo ai rapporti esistenti tra il gridio della folla ed il suono di un diapason. Con sufficiente pazienza noi possiamo scoprire come sia fatto un piano, semplicemente coll'ascoltare i suoni prodotti da una moltitudine di bambini irrequieti pestanti sui tasti; è indubitabile però che noi avremmo una probabilità di successo infinitamente migliore se potessimo premere un tasto alla volta, osservando il risultato. Nello studio della fotoluminescenza questo è possibile, anzi costituisce esattamente ciò che ha fatto Wood; in altre parole, nel caso in questione, possiamo controllare l'eccitazione, determinare le relazioni tra emissione ed assorbimento ed essere in grado di asserire quali di queste siano reali e quali accidentali. Con ciò noi guadagniamo molto di più che non la semplice disponibilità di un doppio metodo per attaccare il problema del meccanismo di emissione e di assorbimento. Potremo osservare gli effetti prodotti da questo, oppure potremo determinare quali agenti siano suscettibili di metterlo in azione e, ciò che ancora è più importante, potremo raffrontare queste osservazioni e determinare quale sia il risultato dovuto ad un determinato stimolo.

Gli spettri di fotoluminescenza, che pur spesso si presentano così complessi, sono in realtà i più semplici che si conoscano; persino la serie di Balmer perde la sua apparenza di semplicità quando la si confronti con quella ad intervallo costante dei sali di uranile. Forse

(20) Nelle misure di H. ed J. Becquerel e H. K. Onnes (l. c.) vi è indicazione di un intervallo crescente passando dal lato delle alte frequenze. In taluni casi gli intervalli successivi differivano del 0,1 per cento, mentre nello spettro di risuonanza del sodio ogni intervallo è in media di circa il 2 per cento più grande che nel precedente e nell'jodio del 5.

si può avanzare l'opinione che gli spettri dei raggi X di alta frequenza posseggano maggiore semplicità, il che può essere ancora possibile, per quanto i risultati dei lavori recenti non appoggino questo punto di vista e col perfezionarsi dei metodi di osservazione si abbiano indicazioni concordi del fatto che la struttura di questi spettri è assai più complicata di quanto non si fosse dapprima supposto. Una fotografia recente pubblicata da Seeman e relativa ad una porzione dello spettro ad alta frequenza del platino, potrebbe essere benissimo scambiata con quella di uno spettro d'arco.

La storia della spettroscopia ordinaria sembra ripetersi e, come sino a poco tempo fa credavamo che uno spettro di raggi X contenesse solo le righe K ed L, così vi fu un epoca in cui si pensava che lo spettro del sodio consistesse nella sola riga D.

Lo studio della ordinaria luminescenza non può tuttavia prendere il posto di quello degli spettri di alta frequenza come mezzo per determinare la struttura atomica e vi è ogni ragione per credere che gli spettri di raggi X provengano dal nucleo dell'atomo, mentre, come ha messo in evidenza lo Stark, gli spettri di luminescenza si possono con grande probabilità ritenere originati da vibrazioni negli elettroni della valenza. Nello studio della luminescenza attacchiamo le difese esterne dell'atomo e per mezzo degli spettri di alta frequenza attacchiamo la cittadella ed il problema non si potrà dire risolto finchè ambedue non siano conquistate.

È interessante tuttavia il notare che negli spettri stessi di alta frequenza vi sono fenomeni di luminescenza assai suggestivi; i caratteristici raggi X sono stati talvolta chiamati «raggi X fluorescenti» a designazione di una analogia che non è per nulla superficiale. Essi sono prodotti solo da raggi X di lunghezza d'onda più breve di quella dei raggi secondari emessi; abbiamo così l'analoga della legge di Stokes. Per lunghezze d'onda appena minori di quelle cui corrisponde uno dei raggi caratteristici, una sostanza mostra un assorbimento di grandezza anormale, per cui si riscontra una banda di assorbimento nell'adiacenza immediata di quella d'emissione e dal lato delle onde brevi. Abbiamo quindi tra assorbimento ed emissione, la stessa relazione che vale in tutti i casi pratici della fluorescenza; usando i dati forniti dal dott. Duane, l'autore ha, per parecchi elementi, portato in diagramma queste bande d'assorbimento, ottenendo con ciò curve aventi la stessa conformazione di quelle ottenute con sostanze come l'eosina e la resorufina colla luce ordinaria.

Eccezione fatta per la scala della frequenza che è mille volte più piccola, i fenomeni di fluorescenza sembrano certamente ripetuti in tutti i particolari negli spettri di alta frequenza, in ragione di che si potrebbe ritenere che gli argomenti in favore dello studio degli spettri di luminescenza si possano applicare ugualmente bene al caso dell'emissione di raggi X.

Il soggetto della luminescenza ha poi diversi lati interessanti, sui quali per brevità non insisteremo, come, p. es., la relazione tra luminescenza ed azione chimica prodotta dalla luce, la relazione tra luminescenza ed effetto fotoelettrico, l'uso di colori fluorescenti per sensibilizzare le lastre fotografiche, lo sviluppo di una f. e. m. per mezzo dell'azione della luce su celle con elettroliti fluorescenti. Lo studio di questi e di parecchi altri argomenti è di interesse, sia come fine a sè stesso, sia come mezzo per attaccare il problema generale, il quale sinora non è stato forse accolto con quell'attenzione che merita.

E. G.

L'illuminazione dei Teatri e Studi cinematografici.

Poche industrie hanno fatto tanto progresso, e in un tempo così breve, come quella del cinematografo.

Vaste somme di danaro sono state spese e si spendono continuamente nella produzione di *films*, onde assecondare i più svariati gusti del pubblico, e nella costruzione di teatri speciali muniti di ogni possibile comfort moderna. Ed anche dalla guerra attuale l'industria cinematografica è una di quelle che risente meno, avendo trovato nei soggetti riferentisi alla guerra stessa o in argomenti atti a sollevare lo spirito patriottico un campo di eccezionale interesse per il pubblico. Fra i vari problemi tecnici che si riferiscono al perfezionamento della cinematografia, non ultimi sono quelli dell'illuminazione del teatro cinematografico e dello studio dove la *film* è preparata.

L'illuminazione degli studi cinematografici, dice Leone Gaster nell'*Illuminating Engineer*, luglio 1915, è soggetta a continui cambiamenti dovuti al sorgere di nuove lampade e nuovi sistemi di illuminazione. Così fra le lampade elettriche abbiamo già la lampada a vapore di mercurio, svariati tipi di lampade ad arco e la lampada a incandescenza ad atmosfera gassosa; ora il metodo migliore di adoperare dette sorgenti luminose richiede uno studio accurato. Infatti le condizioni d'illuminazione differiranno secondo che si tratti della riproduzione di una scena in piena luce, oppure a luce di candela, o a quella emessa dal fuoco del caminetto, ecc. La buona riuscita della *film* dipende dall'esattezza della posa data, e quindi sarebbe utile servirsi della fotometria per determinare l'ammontare di illuminazione esistente.

Nel teatro cinematografico ci si presentano, sempre nel campo dell'illuminazione, altri interessanti problemi. È noto, per esempio, che il rendimento dei proiettori oggi in uso è estremamente basso. Si calcola che della luce prodotta nella lanterna, meno dell'uno per cento venga usata utilmente sullo schermo; oltracciò, della luce riflessa da questo, una parte notevole non raggiunge mai gli occhi degli spettatori, e quindi è perduta per lo scopo. Si conviene generalmente che l'arco elettrico sia la miglior sorgente di luce per proiezione in forza della sua enorme brillantezza intrinseca; ma vi sono altre sorgenti di luce, come quella ossi-acetilenica a incandescenza, come la lampada a mezzo watt, che potrebbero riuscire utili per tipi più piccoli di proiettori. Naturalmente nella scelta degli illuminanti è della massima importanza evitare ogni possibilità di incendio.

Tentativi recenti sono stati fatti allo scopo di aumentare la brillantezza della immagine sullo schermo ricevendola su di una superficie di polvere d'alluminio. Ma sembra che il metodo, per quanto si riesca ad ottenere un'imagine considerevolmente più brillante, presenti degl'inconvenienti pratici.

Finalmente vi è la possibilità di altri radicali perfezionamenti, quali sarebbero l'applicazione alla cinematografia della fotografia a colori e la produzione di *films* stereoscopiche. Ciò che si è già ottenuto in questi rami dà ragione di credere che il successo non sia troppo remoto.

Come si vede, è un largo campo che sta a disposizione degli studiosi, e certo si è che ben poche industrie offrono maggiori ricompense all'inventore fortunato.

E. Z.

La larghezza dei cerchioni dei veicoli.

Un recente decreto luogotenenziale stabilisce nuove norme per disciplinare in modo uniforme in tutto il regno la misurazione dei cerchioni delle ruote dei veicoli. Il regolamento per l'applicazione di detto decreto non entrerà però in vigore che fra due anni per i veicoli di nuova fabbricazione; è stato inoltre accordato un successivo termine di sei anni per la trasformazione delle ruote dei veicoli esistenti, di guisa che si ha realmente disponibile un termine di otto anni per l'applicazione di queste disposizioni.

Il regolamento stabilisce anzitutto per i veicoli un peso lordo massimo il quale per quelli a trazione animale è di cinquanta ad ottanta quintale a seconda che si tratti di veicoli ad un asse o a due assi e per quelli a trazione meccanica di quintali 1.50 per due centimetri di larghezza del cerchione. La larghezza del cerchione è stabilita proporzionalmente al cavico ed agli assi e va da millimetri 40 a 120 per i veicoli ad un asse e trazione animale e da millimetri 40 a 100 per quelli a due assi pure a trazione animale.

I veicoli a trazione meccanica non possono avere la larghezza dei cerchioni inferiore ai dieci centimetri. E' accordata una tolleranza del dieci per cento sul peso massimo stabilito ed infine è data facoltà al Ministero dei lavori pubblici di consentire che le provincie ed i comuni adottino disposizioni restrittive in casi determinati e per determinati trasporti.

NOSTRE INFORMAZIONI

Linea elettrica Ancona-Falconara.

Con l'intervento delle autorità civili e militari, fra cui il comandante del corpo d'armata generale Asinari di Bernezzo, dei sindaci di Ancona e di Falconara, del prefetto Taddi, del deputato on. Pacetti, il 26 agosto si è inaugurato il tronco elettrico Ancona-Falconara. Furono pronunciati patriottici discorsi, il concetto dei quali fu riassunto nel seguente telegramma, spedito all'on. Salandra: « Adempiesi oggi antico fervido voto ferrovia elettrica Ancona-Falconara ».

La ferrovia a dentiera Cosenza-Paola.

La nuova ferrovia Paola-Cosenza aperta recentemente all'esercizio senza alcuna festa inaugurale soddisfa antichi desideri della Calabria, che presero forma concreta nel 1900 ed ebbero sanzione legislativa nel 1904. Nel 1905 furono iniziati gli studi e nel 1907, dopo approvati i progetti, i lavori, incominciando dal nucleo centrale costituito dalla galleria dell'Appennino lunga ben m 4167.55. Si sarebbe potuta aprire la linea all'esercizio già qualche mese indietro se le straordinarie piogge dell'autunno e dell'inverno scorso non avessero determinato nel già ultimato viadotto di San Giovanni un movimento che per quanto non importante rese indispensabile tenerlo in osservazione in attesa di decidere quali lavori di rafforzamento potrà richiedere. Si è dovuto pertanto costruire una deviazione abbandonando provvisoriamente un tratto di già ultimato lungo m. 1079 e costruire alcuni viadotti in legname, dei quali uno di notevole importanza. I lavori di questa deviazione furono ultimati verso la metà di luglio, cosicchè solo il 2 agosto si è potuto aprire la linea all'esercizio.

Questa è costituita dal tronco nuovo Paola-Castiglione Cosentino sulla linea Sibari-Cosenza lungo, fra gli assi dei fabbricati viaggiatore delle due stazioni, m. 28134.23 e del tronco già esistente Castiglione Cosentino-Cosenza lungo metri 6896.03 e così in tutto metri 35030.26. Tre tratti del tronco nuovo Paola-Castiglione Cosentino della lunghezza complessiva di metri 11676.14 sono armati a dentiera ed è questa la prima ferrovia a sezione normale e di notevole importanza che viene costruita in Italia con tale sistema, per adottare il quale si sono dovute vincere repugnanze antiche quanto ingiustificate e non minori di quelle che hanno ostacolato la costruzione delle linee a sezione ridotta. Anche la dentiera in un paese montuoso come il nostro poteva e potrà ancora rendere utilissimi servigi e rendere possibile la costruzione di linee importantissime.

Sui tratti a dentiera della Paola-Cosenza la pendenza massima è del 75 per cento mentre è del 25 per cento sui rimanenti tratti ad aderenza naturale. Il raggio minimo delle curve è di metri 250. La deviazione provvisoria è tutta armata a dentiera ed ivi la pendenza raggiunge il 100 per cento e le curve hanno il raggio minimo di m. 150, limiti questi del resto adottati anche in via definitiva su talune ferrovie. Lungo il nuovo tronco trovansi 8 gallerie, di cui 4 nel tratto ad aderenza naturale e 4 nel tratto a dentiera. Tra queste, oltre la galleria dell'Appennino già menzionata, è da notare quella di Sant'Angelo lunga m 1277. La linea nuova comprende, oltre alle già esistenti stazioni di Paola e Castiglione Cosentino, quelle di San Lucido, Falconara Albanese, San Fili e Rende. Il paese di San Lucido avrà due stazioni: una sulla linea in parola e l'altra sulla Paola-Reggio. Le stazioni accennate saranno ammesse senza limitazioni a tutti i trasporti in servizio interno e cumulativo italiano di viaggiatori, bagagli e merci a grande ed a piccola velocità, sia ordinaria che accelerata.

Nuova tramvia a Torino.

L'Azienda municipale di Torino, con recente decreto, è stata autorizzata a costruire ed esercitare un nuovo tronco di tramvia urbana che, partendo dal Corso Vinzaglio e attraversando i passaggi a livello esistenti sulle linee ferroviarie Torino-Milano e Torino-Modane, raggiunge il Corso Sebastopoli. La lunghezza di detto tronco è di circa 900 metri: l'annuo contributo chilometrico venne fissato in lire 20 a chilometro.

Difficoltà per l'esportazione del carbone inglese in Italia.

Di questi giorni il Governo inglese ha imposto che il carbone fossile non possa essere esportato dall'Inghilterra, se non previa una licenza di esportazione rilasciata da apposito ufficio governativo, sedente in Londra. Il nuovo provvedimento è venuto ad intralciare e seriamente preoccupare il nostro commercio, in conseguenza delle norme vessatorie e proibitive seguite dal suddetto ufficio nel concedere le licenze.

Ecco il testo italiano delle norme o condizioni suddette:

1º Nessuna qualità di carbone sarà fornita direttamente o indirettamente:

a) ai vapori di nazionalità di un paese in guerra con la Gran Bretagna;

b) ai vapori i quali notoriamente commerciino con o per paesi in guerra con la Gran Bretagna;

c) ai vapori i cui nomi non siano graditi e particolarmente diffidati;

d) agli importatori i cui nomi non siano graditi e particolarmente diffidati.

2º Il carbone non potrà essere usato per la produzione di merci o di prodotti di scopo militare e forniti direttamente o indirettamente ad un paese in guerra con la Gran Bretagna.

3º Il carbone non potrà essere venduto, nè trasferito, senza aver prima conseguita espressa licenza.

4º I contravventori alle presenti condizioni perderanno il diritto ad ulteriori licenze.

Miniere di ferro a Cogne.

Il Sottosegretario di Stato on. Cottafavi, coll'ispettore generale delle miniere Baldacci ed altre autorità di Aosta visitarono i grandiosi impianti delle miniere di ferro di Cogne, scendendo nelle molteplici gallerie per l'esame del minerale insieme col personale della miniera diretto dall'ing. Chierici.

La visita si potrasse per una intera giornata dando risultanti che superarono le previsioni. Risultò che la quantità del minerale di ferro è ingentissima e su di essa si fanno le migliori speranze per l'avvenire.

Per l'esportazione dall'Italia del materiale automobilistico.

In vista dell'importanza militare assunta dal materiale automobilistico e in ispecie dalle gomme piene o vuote e tenuto conto delle giuste ragioni opposte dai fabbricanti a un divieto totale di esportazione, è stato disposto che per gli automobili, gli autocarri e i pneumatici (pneumatici, coperture e camere d'aria) tanto per automobili quanto per velocipedi, l'autorità competente al rilascio della autorizzazione ad esportare, è il comando del 6º reggimento genio con sede a Torino. A tale proposito giova anche notare che l'industria automobilistica italiana, già in grande pregio sul mercato mondiale, si è andata sempre più affermando in questi ultimi mesi e le richieste dall'estero sono assai numerose.

Divieto di esportazione della mica.

Il Ministero del Commercio avverte che da ora innanzi è severamente vietata l'esportazione della mica greggia minerale e in qualsiasi modo lavorata.

L'assunzione delle telefoniste sospesa.

Il Ministero delle poste e dei telegrafi comunica:

« Essendo in corso la trasformazione da manuale in automatica, del sistema di esercizio della rete telefonica in varie città d'Italia, il che importerà una riduzione nel personale di commutazione, e poichè presso la Direzione generale dei telefoni sono giacenti moltissime domande di signorine che aspirano ad essere assunte quali telefoniste avventizie, si avverte il pubblico che non saranno accettate altre domande per simile assunzione. Parimenti si avverte il pubblico che non si accettano domande per avventizie dall'Amministrazione postale telefonica ».

Una grande fiera a Londra per il 1916.

L'*Electrical Review* annunzia che nel marzo 1916 sarà tenuta a Londra una grande fiera per la quale sono stati già fissati i locali dell'Agricultural Hall e dell'Olimpia. La fiera avrà carattere di mostra e sarà divisa in varie sezioni suddivise a loro volta in diversi rami: luce elettrica, riscaldamento, apparecchi elettrici da cucina ed apparecchi elettrici in generale. Ciascuna galleria comprenderà diverse sezioni e i visitatori potranno essere trasportati dall'una all'altra mediante speciali autobus.

La rete radiotelegrafica Nord-Americana.

Con l'ultimazione della nuova stazione radiotelegrafica governativa sul Canale di Panama il Ministro della marina americano può ora tenersi in costante comunicazione con ogni stazione navale americana o con qualsiasi nave che si trovi nell'Oceano Atlantico o nel Pacifico. La stazione di Panama è equipaggiata con tre torri di 183 m. di altezza e con un impianto generatore della potenza di 100 KW. Washington può comunicare con l'Alaska, con gli stretti di Magellano, con tutte le stazioni europee, con Honolulu, Manila, Cina e Giappone. Secondo il progetto del Ministero della marina, la stazione di Arlington, che ha una potenza quattro volte inferiore a quella di Panama, sarà portata anch'essa alla stregua di quest'ultima; lo stesso è stato progettato di fare a S. Diego, Honolulu e Manila. Durante l'anno scorso è stato sviluppato tutto un sistema di piccole sta-

zioni costiere, cosicchè, fra non molto, vi saranno in funzione su ambedue i litorali della Repubblica nord-americana, una serie di stazioni situate a intervalli non superiori alle 200 miglia.

Grandissima, come ognun vede, è l'importanza militare di una siffatta potente organizzazione. Tutti gli affari di ufficio del Ministero della marina verranno espletati a mezzo di comunicazioni radiotelegrafiche.

E. Z.

Rivista della Stampa Estera

Nuova vettura automotrice metallica. (1)

La Metropolitan District Railway Co. che esercita a Londra una rete di circa 38 Km., ha messo recentemente in servizio sulle sue linee sotterranee un nuovo tipo di automotrice metallica.

Già da qualche tempo la più gran parte delle vetture impiegate sulle linee metropolitane sotterranee di Londra avevano l'intelaiatura di acciaio: così p. es. la Great Western, la North Eastern, la Midland, la Lancashire e Yorkshire e la Neath e Brecon.

La vettura di cui ci occupiamo è stata costruita nelle officine della Gloucester Raylway Carriage and Wagon Cy. Ltd., sui piani di W. A. Agnew, ingegnere capo del materiale delle Metropolitan District Raylway.

L'ossatura e le parti principali sono di acciaio, mentre le pareti interne, in acajou, sono soltanto munite di guarnizioni d'acciaio. La cassa è rivestita esternamente di lamina d'acciaio, perfettamente piana e senza parti sporgenti.

Questo rivestimento e gli specchi interni sono specialità della ditta John Lysaght Ltd di Newport (Monmouth).

Il cielo della vettura ha la sezione in forma di manico di paniere, ed è rivestito di asbesto dipinto in bianco latteo. Il suolo della vettura è ricoperto di rivestimento «Sanit»; i sedili sono provvisti di cuscini di velluto. L'illuminazione è ottenuta mediante sei gruppi di tre lampade ad incandescenza; in ciascuno dei gruppi, una lampada e applicata al soffitto della vettura in una plafonniera Lublot Superluse e le altre due sono applicate lateralmente alla vettura, sopra i sedili. Il riscaldamento si fa mediante 20 radiatori elettrici collocati sotto i sedili.

Tutte le guarnizioni metalliche (maniglie d'appoggio per viaggiatori, maniglie di porte ed altre applicazioni) sono in bronzo di alluminio lucido. La vettura posa su due carrelli in acciaio, di cui uno solo è motore. La sospensione è molto elastica ed è ottenuta con molle «Parabo» et Timmis.

L'equipaggiamento elettrico si compone di due motori G. E. 212 da 150 HP della British Thomson-Houston: essi mediante ingranaggi di riduzione agiscono sugli assi del carrello motore. La velocità raggiunta è di 56 Km. all'ora. Le piattaforme a vestibolo del conducente contengono il controller e gli apparecchi di freno Westinghouse.

I compressori, di 1 metro cubo sono stati forniti metà dalla British Tomson-Houston Company e metà dalla Knorr Brake Cy.

Le porte delle cabine del conducente sono disposte in modo da impedire l'entrata ai viaggiatori.

Le caratteristiche principali della nuova vettura sono:

Lunghezza totale	m.	15.164
Larghezza della cassa	»	2.642
Altezza totale	»	3.645
Distanza degli assi dei carrelli	»	10.389
Diametro ruote motrici	»	0.914
Diametro ruote portanti	»	0.762
Numero dei posti		48
Peso della vettura carica		34 t
Peso aderente		21,5t
Peso della cassa ed equipaggiamento elettrico		19,5t

La piccolissima quantità di legno impiegato è stata resa incombustibile col processo *oxylène*, così che la vettura non corre il rischio di essere incendiata.

Ogni motrice in servizio normale può rimorchiare una vettura di 22 tonn.

Disturbi nelle reti telefoniche ai tropici. (2)

Nelle regioni tropicali si verificano continuamente disturbi di ogni genere nel servizio telefonico, sia a cagione della temperatura elevata, sia per la eccessiva umidità atmosferica che può raggiungere l'80 e il 90 per cento. Questo clima caldo-umido favorisce lo sviluppo di miriadi di insetti abbastanza grossi che, da parte loro, contribuiscono ad accrescere i danni alle reti telefoniche. Assai spesso, infatti, grossi ragni si introducono nelle cassette dei telefoni, ove stabiliscono il loro nido tessendovi fittissime le loro reti. Così pure le api non si peritano di penetrare nell'orificio del gancio dell'uditore e di riempire l'apparecchio con la loro cera e miele, trasformandolo così in alveare. Le formiche bianche attaccano inoltre il legno degli apparecchi, così che è necessario usare il legno di teck per impedire i guasti di questo genere.

Gli apparecchi da usare nelle regioni tropicali debbono essere quindi studiati e costruiti in modo speciale; sarà necessario chiudere nel miglior modo possibile tutti gli apparecchi a forma di scatola; le connessioni interne dovranno essere molto semplici, l'isolamento dovrà farsi di preferenza con la seta.

Inoltre, dato il caldo eccessivo, non si può usare, in queste regioni, l'ebanite poichè diventa molle: si sostituisce con fogli di rame smaltato. I fili, uscendo dagli apparecchi, dovranno passare attraverso dei turaccioli che chiudono abbastanza bene le scatole onde impedire l'entrata degli insetti.

In questi paesi si verificano inoltre assai spesso le scariche atmosferiche: sarà quindi necessario collocare i parafulmini nel punto in cui la linea entra nella casa, onde evitare gli incendi. Anche le linee subiscono gravi danni in seguito alle scariche e soffrono molto anche per l'umidità che rende l'isolamento assai precario ed impedisce l'uso della batteria centrale che richiede una differenza di potenziale di 40 volt; bisogna quindi contentarsi dei campanelli elettro-magnetici.

I grandi nemici delle linee sono però gli animali di altezza rilevante, come le giraffe, gli elefanti che alcune volte, unitamente alle scimie, sono capaci di asportare parecchi chilometri di linea. D'altra parte non si possono usare le linee sotterranee a causa del loro costo eccessivo e si scelgono, malgrado tutti gli inconvenienti, le linee aeree, anche perchè alcuni abbonati si trovano perfino a 40 km. dall'ufficio centrale.

I pali impiegati nei paesi tropicali sono spesso formati da tubi di acciaio per evitare i guasti delle formiche bianche: si usa alcune volte anche il legno molto duro. Gli isolatori debbono essere visitati assai spesso, poichè essi si prestano a fermare il nido di ragni, i quali collegano, con i loro fili, i conduttori alle armature metalliche dei pali. Si potrebbero impiegare isolatori ad olio, o come consiglia l'ing. Guthrie Spain, della Guinea inglese, isolatori di vetro chiaro, nei quali i ragni non entrano a fare il loro nido, essendo amanti dell'oscurità. Per salvaguardarsi dalle scariche atmosferiche si consiglia l'uso di parafulmini formati da tubi a vuoto muniti di due elettrodi.

I cavi per linee sotterranee debbono essere sotto piombo con particolare cura ai giunti e alle scatole di giunzione che debbono essere possibilmente impermeabili all'umidità. Anche i cavi sotterranei hanno in queste regioni i loro nemici fra gli insetti: a Shanghai, p. es., esiste un curioso insetto volante che può praticare dei fori perfino nell'armatura di piombo per deporvi le sue uova: questo è un caso che avviene però raramente.

La maggiore difficoltà che si incontra nell'esercizio delle reti telefoniche in questi paesi è quella del reclutamento del personale; se si impiegano gli europei si è costretti a pagarli almeno 6500 lire l'anno, data la vita disagiata in queste regioni tropicali. Ma tali salari sono impossibili per lo scarso traffico che si ha su queste linee; si deve quindi ricorrere agli indigeni, che si inquadrano con capi europei. Anche questa soluzione dà cattivi risultati, poichè la maggior parte degli indigeni non ha alcuna idea della sua responsabilità e anche nel servizio di riparazione delle linee essi offrono un aiuto assai mediocre: premesso ciò è chiaro che tanto meno si può fidare di essi come capi.

NOTE LEGALI

Chiusura di una officina da parte dell'autorità municipale per molestia arrecata ai vicini.

Come è noto l'art. 151 della legge comunale e provinciale consente ai sindaci di far sgombrare e chiudere l'esercizio di una officina che minacci la pubblica incolumità.

In base a tale disposizione il sindaco di Napoli aveva ordinato lo sgombro di una officina che, per il rumore da essa prodotto, poteva essere bensì molesta, ma non minacciava l'incolumità pubblica. Senonchè la giunta provinciale amministrativa annullava la deliberazione dell'autorità comunale.

Contro tale decisione il comune di Napoli ricorse alla V sezione del Consiglio di Stato.

L'alto consesso amministrativo osservò che, nella fattispecie, mancava la prova dell'urgenza e della contingibilità del provvedimento sindacale, osservando che, a questo effetto non poteva bastare la semplice esibizione del reclamo sottoscritto da vari abitanti delle adiacenze, potendo ciò documentare fino ad un certo punto la realtà della molestia, ma non essendo tuttavia sufficiente a dimostrare che la entità della molestia fosse così grave da autorizzare il sindaco, per farla cessare, a valersi della potestà straordinaria ed eccezionale che gli attribuisce l'articolo 151, anzichè far uso dei poteri ordinari che la legge conferisce all'autorità municipale per ovviare a tali inconvenienti.

«Che del resto — soggiungeva la V sezione del

(1) *Lumière Electrique*, n. 31 agosto 1915. — (2) *Industrie Electrique*, 25 luglio, 1915.

Consiglio di Stato — l'applicazione dell'art. 151 nella specie non poteva derivare il suo fondamento da motivi di sicurezza pubblica pei quali la legge conferisce al Sindaco quel potere straordinario, trattandosi dell'esercizio di un officina, che per quanto molesta, evidentemente non minacciava davvero la pubblica incolumità, ma rientra nel novero di quei mestieri rumorosi od incomodi dei quali l'art. 36 della legge di pubblica sicurezza limita l'esercizio, disponendo che questo deve sospendersi nelle ore determinate dai regolamenti locali o dalle ordinanze municipali sotto pena della sanzione comminate dall'art. 457 del codice penale. Che neppure sussiste il vizio di eccesso di potere addebitato nel secondo motivo alla decisione impugnata, per avere questa affermato la esistenza in quella località di altre industrie del genere, senza che tale affermazione fosse fondata sulle risultanze degli atti. Che invero affinchè il vizio denunziato dal ricorrente potesse ritenersi sussistente avrebbe dovuto il ricorrente stesso giustificare la gratuità della convinzione formatasi su tale circostanza dalla Giunta provinciale amministrativa producendo avanti questo Collegio (ciò che non ha fatto) gli atti e documenti esibiti in prima sede, dalla cui valutazione soltanto sarebbe potuta scaturire la dimostrazione del lamentato eccesso di potere in cui sarebbe, secondo l'assunto del ricorrente, incorsa la decisione impugnata ».

Il Comune ricorrente assumeva altresì la violazione dell'art. 151 della legge comunale e provinciale e dell'art. 85 del regolamento d'igiene del comune di Napoli per avere la Giunta provinciale amministrativa dichiarato che l'autorità municipale doveva limitarsi ad ordinare opere di adattamento per porre l'officina nelle condizioni prescritte dal detto regolamento anzichè intimare lo sgombro del locale stesso.

In proposito il Consiglio di Stato osservava: « Che indubbiamente l'art. 151 della legge comunale e provinciale conferisce al Sindaco la potestà di emettere provvedimenti contingibili ed urgenti di igiene pubblica per effetto dei quali può ordinare lo sgombro immediato di locali antigienici; ma per questo presuppone sempre l'estremo dell'urgenza che nella specie non solo non era provato, ma evidentemente escluso. Che quindi con ragione la Giunta provinciale amministrativa mentre riconosceva alla Autorità municipale il diritto di ordinare specificatamente la esecuzione di determinate opere reclamate da esigenze igieniche per l'esercizio dell'industria, negava giustamente alla medesima la potestà di disporre lo sgombro immediato dell'industria, mancando nella specie gli estremi della contingibilità e dell'urgenza voluti dall'art. 151 della legge comunale e provinciale. Che potendosi infatti quel locale ridurre nelle condizioni volute dal regolamento d'igiene colla semplice esecuzione delle opere che avrebbe ordinato a tale scopo l'autorità municipale, la ingiunzione contenuta nell'ordinanza sindacale di sgombrare immediatamente il locale, facendo cessare all'improvviso senza pericolo immediato della pubblica salute, l'esercizio di una industria da cui traevano profitto privati cittadini e sostentamento gli operai addetti nell'officina, si traduceva sostanzialmente in un provvedimento arbitrario del Comune ed in una manifesta vessazione esercitata a danno degli interessati sotto le parvenze della tutela della pubblica igiene. Che infine non sussiste la violazione dell'art. 71 del T. U. 1° agosto 1907, n. 636, delle leggi sanitarie dedotta dal ricorrente nel quarto ed ultimo motivo di gravame per avere la decisione impugnata negata al Sindaco nella specie la potestà di ordinare lo sgombro del locale antigienico. Che non vi ha dubbio che secondo l'art. 71 della legge sanitaria invocato dal ricorrente, il Sindaco abbia la facoltà di dichiarare su rapporto dell'ufficiale sanitario inabitabile e far chiudere una casa; ma solo quando la medesima sia riconosciuta pericolosa dal punto di vista igienico e sanitario. Ora il concetto del pericolo presuppone l'imminenza del danno e la irreparabilità del medesimo nel momento in cui il pericolo si manifesta: ed in questo caso ben si comprende come la legge attribuisca al Sindaco la potestà di far chiudere la casa pericolosa alla pubblica salute per evitare al più presto che il danno minacciato si verifichi: ma quando, pur manifestandosi in una casa od in un locale irregolarità nelle condizioni igieniche del medesimo, il pericolo per la pubblica salute non sia così grave, così immediato ed irreparabile da esigere la chiusura dello stabile, viene a mancare il presupposto sul quale l'art. 71 della legge sanitaria fonda la potestà del Sindaco di ordinare la chiusura della casa. Che non risultando nella specie che gli inconvenienti igienici denunciati al sindaco di Napoli nel rapporto dell'ufficiale sanitario fossero tali da costituire quel grave pericolo per la pubblica salute per riparare al quale l'art. 71 conferisce al Sindaco la potestà di ordinare la chiusura di una casa pericolosa dal punto di vista igienico e sanitario, immeritata si appalesa la censura che il ricorrente rivolge alla decisione impugnata di avere violato quella disposizione ».

Per questi motivi, la V sezione del Consiglio di Stato, con decisione del 25 settembre 1914, respingeva il ricorso del Comune di Napoli.

A. M.

Soc. anon. per le forze idrauliche di Trezzo sull'Adda « Benigno Crespi » - Milano.

Il 24 maggio corr. ebbe luogo nella sede sociale in Via Vittor Hugo, 1, l'assemblea ordinaria degli azionisti, presenti 7 rappresentanti n. 8633 delle 16.000 azioni da lire 250, costituenti il capitale sociale. Il Consiglio di amministrazione, presieduto dall'on. Silvio Crespi, nella sua relazione sul X esercizio chiuso il 31 marzo u. s., nota che in principio della guerra europea, gl'introiti per vendita di energia diminuirono leggermente in confronto a quelle dell'esercizio scorso; ma la diminuzione fu poi compensata dall'aumento dei dividendi su titoli di proprietà, per effetto dell'aumentata partecipazione nella Società Martesana per distribuzione di energia elettrica.

Le rendite dell'annata ammontarono a lire 1,195,637.84 per vendita di energia, e lire 96,008 per dividendi su titoli di proprietà, e detratte le spese in lire 1,000,280, risultarono gli utili netti in lire 301,093.89 compresevi lire 9,728.05 residuo utili dell'esercizio precedente.

Ecco il bilancio:

Attivo: Concessioni ed indennizzi L. 318,540.54; Terreni di proprietà lire 38,244.88; Opere idrauliche lire 1,386,366.28; Stazione generatrice e sottostazioni lire 3,228,111.73; Condutture elettriche lire 1,598,197.46; Materiale presso terzi 10,300.86; Mobili lire 1; Magazzino lire 45,240.46; Cassa lire 8,107.62; Titoli di proprietà lire 1,331,806; Depositi cauzionali lire 44,388.70; Depositi degli amministratori lire 150,000; Debitori diversi lire 178,530.09. — Totale lire 8,337,835 62.

Passivo: Capitale sociale lire 4,000,000; Riserva lire 88,339.29; Obbligazioni (n. 6000 da lire 500 cadauna per lire 3,000,000 meno le 412 estratte per lire 206,000) lire 2,794,000; e quelle da rimborsare lire 29,500; Creditori diversi L. 935,632.44; Depositanti lire 150,000; Interessi su obbligazioni: arretrati e competenze 1° trimestre 1915 lire 35,550; Dividendi a pagare lire 3720; Utili (residuo esercizio 1913-1914 lire 9728.05; Utili dell'esercizio 1914-1915 lire 291,365.84) lire 301,093.89. — Totale lire 8,337,835.62.

L'assemblea, unanime nell'approvare il Bilancio, deliberava il seguente riparto degli utili: alla riserva (1/20 di lire 291,365.84) lire 14,568.29; al Consiglio di amministrazione (1/12 di lire 276,797.55) lire 23,066.46; alle 16,000 azioni (dividendo di lire 16 per azione di lire 250) lire 256,000; a conto nuovo lire 7459.14.

Vennero rinominati a sindaci effettivi i signori: rag. Luigi Mantovani, Emilio Grella e ragionier Giovanni Bertoncello; sindaci supplenti i signori: Amleto Morandini e Enrico Ponti.

Elettricità Alta Italia - Torino.

Il 22 marzo si è riunita in Torino, presso la sede sociale, l'assemblea generale ordinaria degl. azionisti della Società anonima Elettricità Alta Italia. Presiedeva il comm. ing. Francesco Ceriana, vice-presidente del Consiglio di amministrazione, ed erano presenti 14 azionisti, rappresentanti n. 69,797 azioni sociali.

L'assemblea ha approvata la relazione del Consiglio di amministrazione, il Bilancio e Conto profitti e perdite dell'esercizio 1914, e conseguentemente la proposta applicazione del saldo attivo dell'esercizio stesso, assegnando un dividendo alle azioni in ragione del 5 1/2 % sul capitale sociale, pari a lire 13.75 per azione, pagabili a far tempo dal 6 aprile 1915.

Vennero quindi eletti ad unanimità ad amministratori i signori: Castelbolognesi comm. Giacomo, Ceriana comm. ing. Francesco, Scotti cavalier ing. Alessandro, Usteri-Pestalozzi colonnello Edoardo, Balzarotti comm. Federico Ettore e Wieland dott. Alfredo; a sindaci effettivi i signori: Burckhardt Carlo Alberto, Ferrero avvocato Giacomo Antonio e Griot Von Salis Edoardo; a sindaci supplenti i signori: Mohler Giacomo e Navaretti Giovanni.

Ecco il Bilancio al 31 dicembre 1914:

Attivo: Fondi disponibili: in cassa L. 219,595.58; presso banchieri lire 216,900.70; titoli di proprietà sociale lire 2,196,912.70; Imp. delle centrali e reti lire 43,174,818.71; Tramvie conto riscatto 4 lire 7,128,599.40; Magazzeni mobilio, apparecchi lire 1,016,463.34; Impianti presso privati lire 1 milione e 195,361 83; Condi debitori L. 1,910,634.83; Conti a regolare lire 712,598; Cauzioni: amministratori lire 550,000; di terzi lire 112,900; prestione e 195,361.83; Conti debitori lire 1,910,634.83;

Passivo: Capitale sociale lire 25,000,000; Obbligazioni 4 1/2 % oro lire 17,014,000; Fondo di riserva lire 482,345.79; Fondo deperimento e risarcimento lire 4,107,229.31; Creditori per obbligazioni estratte lire 4500; Interessi sulle obbligazioni L. 148,923.75; Conto dividendo L. 1,382,442.50; Conto creditori lire 7,662,981.48; Tramvie riscatto lire 1,762 455.31; Conto ritenute operai lire 18,556.54; Conti a regolare lire 180,861.22; Cauzioni amministratori lire 550,000; Cauzioni di terzi lire 112,900; Cauzioni presso terzi lire 2 milioni e 9,978; Saldo conto profitti e perdite lire 7598.38. — Totale lire 60,444,772.32.

Prof. **A. BANTI** - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 18, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

½ WATT
PER
CANDELA

N. E. 2. con Riflettore. **N. E. 1. senza Riflettore.**

La lampada PHILIPS MEZZO-WATT sostituisce la lampada ad Arco!

La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.

USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 19. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Ottobre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L'Elettricista

Anno XXIV. **ROMA** 1° Ottobre 1915 Serie III. Vol. IV. Num. 19

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Lanza, 135** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

La propagazione delle onde elettromagnetiche

in telegrafia senza fili

Tra le questioni riguardanti la telegrafia senza fili, una delle più oscure è certamente quella che si riferisce al meccanismo di trasmissione dei segnali radiotelegrafici.

È noto come secondo la teoria di Maxwell le onde elettromagnetiche irradiate da un'antenna non differiscano essenzialmente, a parte la loro differente lunghezza, da quelle emesse da un centro luminoso: un rivelatore di onde può considerarsi come un « occhio » capace di percepire vibrazioni eteree a bassa frequenza.

Ma vi è tutto un complesso di fenomeni che non è possibile spiegare in base alla sola considerazione della differenza di frequenza, per quanto enorme, dell'ordine di 10^5 per quelle elettromagnetiche impiegate ordinariamente, di 5.10^{14} per quelle luminose, che intercede tra le due specie di onde. Si sa che oggi le comunicazioni radiotelegrafiche a grande distanza non offrono più grandi difficoltà; non riesce così eccessivamente difficile raggiungere il limite di 10000 Km, trasmettere cioè tra due stazioni poste sulla superficie terrestre a circa un quarto di meridiano e quindi ad angolo retto tra loro.

L'antica teoria di Maxwell e di Hertz, sviluppata da Max Abraham, Brillouin, Blondel, Poincaré, ammettendo la terra perfettamente conduttrice e l'aria un dielettrico perfetto indefinito, non permette di renderci conto di simili risultati in base solamente al fenomeno di diffrazione. Lord Rayleigh, in una importante comunicazione fatta alla Società Reale di Londra nel maggio 1903, fece notare che i risultati della diffrazione dipendono, è vero, dal rapporto delle dimensioni lineari dell'ostacolo alla lunghezza di onda della perturbazione, ma che nel caso delle trasmissioni radiotelegrafiche transoceaniche i raggi elettromagnetici subivano un'incurvamento lungo la superficie terrestre, più notevole di quello che fosse previsto. Più recentemente (1911) Nicholson ha dimostrato che le quantità di energia ricevute nell'unità di tempo per diffrazione da due ricevitori identici posti in identiche condizioni in due stazioni rispettivamente a 3000 e 100 Km. da una stessa stazione trasmittente, sono nel rapporto di 1 a 10^{12}, e nessun rivelatore, per quanto sensibile, capace di essere azionato a 100 Km., può accusare una energia un milionesimo di milione di volte più piccola.

A conclusioni nello stesso senso sono pervenuti anhe Macdonald, Poincarè, Mach.

L'antica teoria è poi addirittura manchevole a darci una spiegazione soddisfacente di tutta un'altra serie di fenomeni che regolano la propagazione delle onde elettromagnetiche. Ne ricorderemo i principali.

È ben noto che impiegando onde corte le portate raggiunte sono notevolmente più grandi di notte che di giorno, mentre con l'impiego di onde lunghe le portate sono pressapoco eguali e qualche volta anzi le comunicazioni sono migliori di giorno: in esperienze eseguite dal Marconi nel 1912 la trasmissione dei segnali con onde corte era egualmente buona sia di giorno che di notte per portate non superiori a 800 Km.; per distanze di circa 1200 Km. non era possibile percepire segnali durante il giorno, mentre invece durante la notte la ricezione era ancora chiara a 3500 chilometri. Impiegando onde di 8000 metri, Marconi ha potuto ottenere trasmissioni egualmente buone sia di giorno che di notte.

È anche noto, come ha constatato Marconi, che le comunicazioni sono molto più facili nella direzione nord-sud che in quella est-ovest; che gli ostacoli naturali, come le montagne di grande altezza, ostruiscono più facilmente, durante il giorno, il passaggio alle onde corte che non a quelle lunghe, mentre durante la notte si comportano ugualmente rispetto ad esse. In generale si può dire che le onde di grande lunghezza risentono molto meno delle irregolarità che non quelle corte.

Ricordiamo infine le proprietà direttive dell'antenna codata impiegata dal Marconi, che l'antica teoria non è capace di spiegarci, ed ancora le esperienze eseguite nel 1911 e 1913 del Kiebitz, il quale con antenne orizzontali convenientemente orientate, fissate a dei picchetti piantati nel suolo, o addirittura stese sul suolo e quindi in condizioni pessime per assorbire l'energia, irradiata secondo la teoria di Maxwell e di Hertz è riuscito a percepire segnali da posti molto lontani, ottenendo così dei risultati che sarebbero stati possibili solo con antenne verticali enormi.

Heaviside già dal 1900 fece osservare come la terra non possa essere considerata perfettamente conduttrice per le onde elettromagnetiche a causa specialmente della loro grande frequenza. Nel 1907 Zenneck, trattando del problema della propagazione delle onde elettromagneti, che sulla superficie di un piano indefinito avente una resistività elevata, richiamò l'importanza dell'ufficio della terra nelle trasmissioni

radiotelegrafiche. È noto che la crosta terrestre è costituita in massima parte di sostanze che devono la loro conducibilità a presenza di acqua; così la sabbia secca, le rocce dure sono cattivi conduttori, i calcari, le ardesie, se privi di ossidi, sono isolanti; è noto inoltre che l'acqua salata ha una conducibilità maggiore di quella dolce. Secondo esperienze accurate e molto complete di Eickoff si possono ritenere per la resistività ρ in unità elettromagnetiche C G S e per la costante dielettrica ε i seguenti valori:

	ρ	ε
Acqua di mare di media concentrazione	10^{11}	80
Acqua dolce	10^{14}	80
Suolo umido	10^{13} - 10^{14}	5-15
Suolo secco	10^{15} e più	2-6
Ardesia	10^{15} - 10^{16}	2-5
Marmo	5.10^{17}	2-5
Ghiaccio umido	7.10^{12} - 10^{13}	2-3
Ghiaccio secco	10^{5} e più	2-5

Ammessa l'ipotesi del suolo perfettamente conduttore, per il che, notiamo, occorrerebbe che la terra fosse una sfera, ad es. di rame, a temperatura vicina allo zero assoluto, le linee di forza elettriche sarebbero normali in ogni punto alla superficie di essa, lungo la quale le onde si propagherebbero scivolandovi attaccate, senza che alcun assorbimento, e quindi senza che alcuna dissipazione di energia si produca da parte della crosta terrestre.

Nel caso reale di suolo imperfettamente conduttore l'assorbimento delle onde per penetrazione nella superficie è notevole, ed è tanto maggiore quanto maggiore è la resistività del terreno e quanto minore ne è la costante dielettrica. Ciò appare molto evidentemente dal diagramma della fig. 1 che ha per ordinate la profondità, alla quale l'ampiezza delle onde si riduce a $\frac{1}{e}$ di quella in superficie, essendo e la base dei logaritmi neperiani, e per ascisse i valori delle resistività.

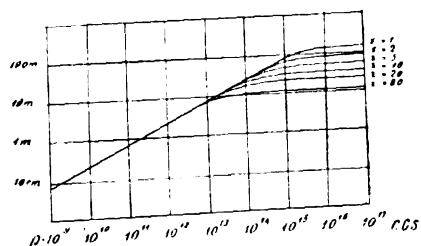
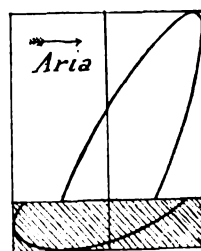
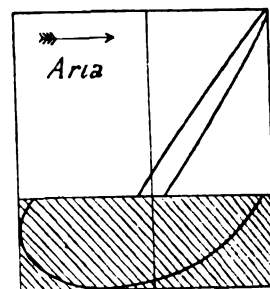



Fig. 1.

L'assorbimento poi è tanto maggiore quanto maggiore è la frequenza, come è facile rendersi conto osservando che valgono in tal caso le stessi leggi che regolano il fenomeno dello « skin-effect ».

In generale si può ritenere che, per le onde elettromagnetiche ordinariamente impiegate, l'assorbimento sia praticamente limitato ad una profondità di 5 a 7 m. nella propagazione su acqua di mare, ad una cinquantina di metri su suolo bagnato e a circa un centinaio di metri su suolo più secco.

A causa della imperfetta conducibilità della terra, se si considera a grande distanza dalla stazione emittente il campo elettrico delle onde emesse, esso, secondo Zenneck, è in generale un campo alternativo inclinato sulla verticale nel senso della propagazione, con una componente più o meno notevole di campo ruotante; esiste cioè oltre la componente verticale del campo elettrico anche una componente orizzontale. Nel caso della propagazione sulla superficie di una massa d'acqua (fig. 2), l'inclinazione sulla verticale della direzione corrispondente al massimo del campo elettrico è molto piccola, tanto che le linee di forza possono considerarsi come ancora verticali. Nei terreni secchi (fig. 3 e 4) il fenomeno è differente e l'inclinazione è notevole e può raggiungere per esempio 35° (fig. 4).

Come conseguenze dell'assorbimento da parte del terreno:

1° le portate sono notevolmente ridotte, se le trasmissioni radiotelegrafiche anzichè farsi su mare si fanno su un suolo cattivo conduttore. Secondo calcoli teorici dedotti dal Pierce dalle equazioni dello Zenneck, una stazione che raggiunga con onde di 600 metri una distanza di 4000 km. su una superficie perfettamente conduttrice, avrà una portata di 2970 Km. su mare, 1700 Km. su terreno molto bagnato o su acqua dolce, 1200 Km. su terreno bagnato, 430 Km. su terreno semplicemente umido, 240 Km. su terreno secco e 80 Km. su terreno molto secco;

2° le onde di grande lunghezza sono più vantaggiose che quelle di piccola lunghezza specialmente nelle trasmissioni su terra. La fig. 5, dove le ascisse rappresentano in Km. la distanza dalla stazione di trasmissione, le ordinate il prodotto di tali distanze per le corrispondenti ampiezze, dimostra la variazione della portata in funzione della lunghezza d'onda.

Sommerfeld in un interessante studio ha ripreso e sviluppato le idee del D.r J. Zenneck, pervenendo a delle importanti conclusioni. Egli ammette come fondamento della sua teoria la terra imperfettamente conduttrice avente una costante dielettrica finita; secondo le sue vedute oltre l'onda elettromagnetica di Hertz che si propaga nell'atmosfera, si origina un'onda elettromagnetica che si propaga negli strati superficiali della terra e del mare. Per l'onda spaziale i vettori elettrico e magnetico variano inversamente alla distanza dal punto di emissione e quindi il vettore di Poynting o flusso di energia inversamente al quadrato della distanza; per l'onda superficiale invece l'energia varia inversamente alla semplice distanza. Inoltre se la lunghezza d'onda è piccola, l'energia viene irradiata in massima parte per onda elettromagnetica, ma con il successivo aumentare della lunghezza d'onda l'energia trasmessa per conducibilità con la onda superficiale acquista importanza sempre maggiore. Ne risulta che, a grandi distanze dalla stazione trasmittente e per grandi lunghezze d'onde, la energia trasportata dall'onda superficiale diventa preponderante su quella trasportata dall'onda spaziale. Ciò spiega appunto la possibilità di poter superare grandi portate nonostante la curvatura della terra e nello stesso

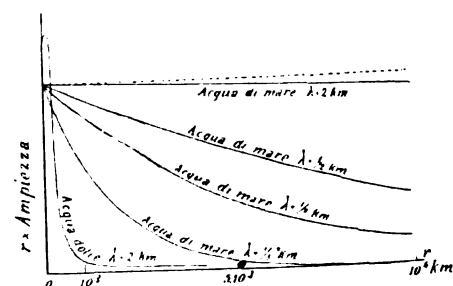



Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Fig. 5.

tempo avvalida maggiormente le ragioni che consigliano l'impiego di onde lunghe, che la pratica ha dimostrato conveniente, e verso cui la tecnica radiotelegrafica va decisamente orientandosi.

La teoria del Sommerfeld trova poi una conferma nelle esperienze eseguite dal Kiebitz con antenne orizzontali stese al suolo, le quali riuscirono solo con l'impiego di onde di grande lunghezza, e rende conto anche delle proprietà direttive dell'antenna codata, come ha dimostrato von Horschelman, il quale è riuscito a tracciare teoricamente i diagrammi trovati sperimentalmente dal Marconi.

La teoria del Sommerfeld spiega infine, oltre molti altri fenomeni osservati, anche la maggiore regolarità nella trasmissione per onde lunghe, le quali sono appunto quelle che si propagano in massima parte per onda superficiale. Nulla però essa ci dice circa l'azione del mezzo nella propagazione dell'onda spaziale, lasciando quindi oscura la questione riguardante le grandi irregolarità osservate nelle trasmissioni con onde corte, irregolarità in gran parte dipendenti dalle condizioni atmosferiche. In questo punto la teoria del Sommerfeld si può ritenere integrata dalla teoria di Eccles che si occupa appunto del meccanismo di propagazione dell'onda elettromagnetica.

* * *

Fin dal 1904 Heaviside fece notare l'importanza che ha nelle trasmissioni radiotelegrafiche il mezzo, ritenuto fino allora come costantemente dielettrico ed indefinito, e suggerì l'ipotesi che gli strati superiori dell'atmosfera molto rarefatti, fortemente jonizzati dai raggi ultravioletti emessi dal sole, costituissero una specie di calotta sferica conduttrice, sulla quale i raggi elettromagnetici irradiati dall' antenna sarebbero andati a riflettersi. L'atmosfera, secondo Heaviside, per il cambiamento graduale e progressivo di jonizzazione, costituiva un mezzo a « rifrangenza jonica variabile ».

Eccles in una comunicazione alla Società Reale di Londra nel 1912 ha completato e sviluppato l'ipotesi di Heaviside in modo da renderla atta a spiegare le variazioni periodiche d'intensità dei segnali e gli altri fenomeni irregolari, a cui abbiamo precedentemente accennato.

Partendo dalle equazioni di Maxwell relative alla propagazione per onde piane, e completandole con il tener conto delle correnti di spostamento dei joni, ha dimostrato che la velocità di un'onda elettromagnetica subisce, nell'attraversare un mezzo jonizzato, un aumento tanto maggiore, quanto più grande è la sua lunghezza. Ne segue che i raggi elettromagnetici in un atmosfera a jonizzazione « distribuita » cioè gradualmente variabile, s'inflettono, volgendo la loro convessità verso gli strati più fortemente jonizzati, e la loro inflessione crescerà con il diminuire della loro frequenza d'oscillazione.

Per quel che riguarda la distribuzione della jonizzazione nell'atmosfera, Eccles ammette che si possano distinguere tre zone distinte; un involucro esterno superiore, in cui l'aria è molto rarefatta e la concentrazione dei joni molto forte, che si comporta appunto come lo specchio sferico di Heaviside; uno strato medio, in cui la concentrazione per quanto debole è ancora apprezzabile, e infine uno strato inferiore in cui la jonizzazione è insensibile. È evidente poi che tale distribuzione, ossia l'estensione di queste varie zone, essendo la jonizzazione provocata dai raggi emananti dal sole, dovrà variare con l'intensità e con l'inclinazione dei raggi stessi, cioè con le diverse ore del giorno e con le stagioni. Durante il giorno, dal sorgere del sole, lo strato medio comincerà ad estendersi sempre più verso il basso fino a raggiungere un massimo in corrispondenza del passaggio del sole sul meridiano, e tornerà poi a risollevarsi fino al crepuscolo, in cui la ricombinazione dei joni è particolarmente intensa, per scomparire quasi completamente nella notte, durante la quale l'atmosfera jonizzata può ritenersi ridotta allo strato di Heaviside.

Ciò premesso, passiamo ad esaminare brevemente come la teoria di Eccles renda conto di alcuni dei principali fenomeni accennati.

Per le piccole portate la trasmissione dei segnali si opera attraverso gli strati inferiori dell'atmosfera, e avviene quindi, d'accordo con le esperienze di Marconi, ugualmente bene sia con onde brevi che lunghe. Per le grandi distanze, i raggi elettromagnetici irradiati dall'antenna partono tangenzialmente alla superficie della terra, restando rettilinei fino a penetrare nella zona a jonizzazione crescente, dove subiranno un'inflessione tanto maggiore quanto maggiore è la loro lunghezza d'onda. La differenza di portata tra il giorno e la notte si spiega con il fatto che nelle trasmissioni diurne sono principalmente gli strati inferiore e medio che propagano le onde, le quali verranno assorbite in misura tanto maggiore quanto più grande è la loro frequenza d'oscillazione, mentre durante la notte i raggi raggiungono gli strati più alti, dai quali vengono poi riflessi. Per la stessa ragione, mentre le montagne costituiscono durante il giorno un ostacolo per le onde, tanto maggiore quanto più piccola è la loro lunghezza, si lasciano invece facilmente sormontare durante la notte.

Una conseguenza importante della teoria di Eccles è che deve esistere nelle trasmissioni tra due stazioni date, per ogni data distribuzione di jonizzazione dell'atmosfera, una lunghezza d'onda che dia il rendimento massimo; questo risultato sembra confermato dalla pratica e in particolare dalle esperienze eseguite dal Marconi tra Clifden e Glace-Bay.

Accenniamo infine che, secondo le vedute di Eccles, nelle vicinanze del cerchio massimo terrestre perpendicolare alla retta congiungente il centro della terra con quello del sole si troverebbe una zona, a cui egli ha dato il nome di « zona crepuscolare », dove le parti successive dell'atmosfera, che per il movimento di rotazione della terra l'attraversano, subirebbero una notevole variazione nel loro stato di jonizzazione. Questo strato agirebbe alle onde elettromagnetiche come uno schermo di opacità crescente con la loro frequenza d'oscillazione. Si spiegherebbero in base all'azione di tale schermo le perturbazioni che si osservano nella ricezione in date ore del giorno e specialmente verso il tramontare del sole, ed alcuni fenomeni particolari osservati dal Marconi nelle trasmissioni transatlantiche fra Glace-Bay e Clifden.

* * *

Le vedute moderne, che abbiamo rapidamente esposto, circa la propagazione delle onde elettromagnetiche attraverso lo spazio, cominciano ad illuminarci, per quanto ancora vagamente, intorno ai più importanti fenomeni osservati. Esse però hanno bisogno di essere meglio chiarite e coordinate a fine di eliminare ogni minima divergenza esistente tra esse, ed è anzitutto necessario a tale scopo di accrescere di molto, con osservazioni metodiche, il numero finora troppo esiguo di esperienze eseguite e di dati raccolti.

Concludendo si può dire che la teoria del Sommerfeld, che ammette oltre l'onda elettromagnetica spaziale, un'onda elettrodinamica propagantesi nella superficie di separazione della terra e dell'aria, ci spiega molti dei fenomeni accennati. Essa però deve venire completata in ciò che riguarda il meccanismo di propagazione dell'onda spaziale, dalle considerazioni delle azioni esercitate su di essa dall'atmosfera, considerazioni che costituiscono le basi della teoria di Eccles.

ALGERI MARINO.

L'elettricità nella marina americana [1]

L'impiego delle macchine elettriche a bordo delle navi si limitò dapprincipio alla sola illuminazione ed ai proiettori: l'energia necessaria era quindi poco rilevante. Nel 1895 si applicò l'elettricità al fuzionamento degli ascensori per munizioni e delle torrette dell'incrociatore « Brooklin ». Il vero vantaggio delle applicazioni dell'elettricità a tutte le macchine ausiliarie fu riconosciuto quando si equipaggiarono elettricamente le due corazzate « Kearsage » e « Kentucky », varate nel 1898.

In questi impianti elettrici su navi vengeno applicati dei dispositivi speciali per proteggere i motori dalla umidità e per evitare la fuoruscita dell'olio durante il rollio.

Officina generatrice. — La potenza di queste officine varia da 2 Kw. sulle piccole navi a 800 Kw. sui transatlantici ed a 1500 Kw. sulle grosse navi da guerra.

Secondo la potenza, si impiegano delle macchine a vapore che azionano direttamente la dinamo, o pure gruppi misti macchine-turbine o semplicemente turbine.

Un tipo medio impiegato è quello del gruppo motore generatore da 25 Kw. ad un sol cilindro, 110 a 125 volt di tensione, ruotante a 400 giri con pompa ad olio. Sulle navi sono stati adottati dispositivi speciali per impedire all'olio di spandersi nelle parti in cui trovasi il vapore e di penetrare così nelle caldaie.

Le navi da guerra sono provviste di gruppi turbo-generatori più compatti, meno pesanti e che presentano una grande economia di vapore per le grosse unità.

Le turbine sono generalmente del tipo Curtis, e per una potenza di 25 Kw. il loro peso è di 2000 Kg. invece di 3300 Kg. per la macchina a vapore. L'ammissione del vapore è ottenuta con metodi diversi, meccanici o idraulici; gruppi di tubi di grande diametro, ciascuno munito di valvole, sono disposti in modo tale che il numero delle valvole aperte corrisponde alle migliori condizioni di economia di vapore. L'olio è spinto ai cuscinetti sotto pressione, mediante una pompa; i cuscinetti sono raffreddati con circolazione d'acqua, a meno che l'olio non passi prima in un refrigerante.

Nelle navi piccole, le macchine sono senza condensatore; per le grosse unità, la pratica consiglia di formare due gruppi di due generatori ciascuno in una sala di macchine indipendente. Volendo mettere fuori servizio un gruppo, non si arresta così il funzionamento dell'elettricità a bordo.

Quadri di distribuzione. — I quadri dei piccoli impianti comprendono tutti gli apparecchi di misura e di derivazione dei circuiti; per i grandi impianti invece vi sono due quadri diversi, uno per i generatori, l'altro per i feeder. Il piano del quadro è di ardesia montato su supporti di ferro; in Europa all'ardesia si sostituisce spesso l'acciaio; in tal caso gli interruttori e gli apparecchi sono montati bene isolati.

Assai spesso si aggiungono piccoli quadri di distribuzione in diversi punti della nave per ripartire la corrente ai motori e ad apparecchi diversi.

Cavi. — Per evitare l'umidità, i cavi e i giunti, sono stati in particolar modo curati. I cavi hanno un forte strato di isolamento in caucciù protetto da catrame e da piombo ed una armatura di acciaio.

All'inizio i cavi venivano collocati entro condotture metalliche ma attualmente si impiegano le armature di piombo e di acciaio.

In America sono in uso circuiti a due poli; in Europa invece molte navi mercantili sono equipaggiate ad un filo con ritorno comune alla massa della nave.

Per le impiombature dei cavi e dei conduttori si adottano scatole stagne con chiusura a cerniera e a molla. Queste scatole sono provviste in alcuni casi di serrature che ne permettono l'apertura solo a persone autorizzate.

Anche i dispositivi per illuminazione sono stati studiati in modo da risultare stagni e poter resistere alle vibrazioni della nave. Nei punti molto esposti le lampade sono coperte da globi in vetro perfettamente stagni.

Sulle navi da guerra un circuito speciale di *combattimento* viene montato indipendentemente dal circuito generale; su alcune navi straniere le lampade di questo circuito hanno il vetro bleu. Nelle stanze delle macchine si usano lampade ad arco.

Le lampade-segnali sono elettriche e i loro circuiti fanno tutti capo ad un quadro speciale. Per le segnalazioni di notte da nave a nave, si usano quattro doppie lanterne, metà rosse metà bianche, sospese all'albero mediante un cavo, ed un quadro speciale composto di bottoni a molla, corrispondenti alle diverse lettere dell'alfabeto, permette di eseguire qualsiasi segnale. Una luce bianca semplice, collocata in cima all'albero è pure impiegata per riprodurre, mediante una chiave, i segnali Morse.

Per le comunicazioni interne sul bastimento si usano telegrafi meccanici, tubi acustici, telefoni; ma i segnali elettrici sono quelli che predominano sulle navi estere.

Un contagiri viene spesso fissato ad ogni elica; esso consiste in un piccolo motore che agisce sopra un voltmetro o un indicatore di frequenza posto nella camera del pilota e che permette così di notare la velocità di ogni elica.

L'elettricità viene pure impiegata per indicare il numero e l'ordine delle caldaie in servizio, l'apertura e la chiusura delle porte stagne per segnalare la messa in servizio delle torrette e dei cannoni, per segnalare la caduta di un uomo in mare e la messa in acqua automatica degli apparecchi di salvataggio.

Al campo dell'elettricità naturalmente appartengono le applicazioni di telegrafia senza fili e i segnali sotto-marini.

L'apparecchio del prof. Fessenden si compone di un grande diaframma di telefono, chiamato oscillatore, che lancia vibrazioni potenti nell'acqua circostante; per rendere più facile il ricevimento di queste vibrazioni si usa la frequenza di 500 periodi al secondo. Il diaframma viene azionato da correnti indotte in un tubo di rame con un campo magnetico costante che passa attraverso questo tubo. Il tubo è collegato meccanicamente al diaframma.

La corrente alternata a 500 periodi passa attraverso delle spire avvolte ad un nucleo fisso nell'interno del tubo, mentre il campo che produce il flusso magnetico costante è concentrato intorno al tubo.

Il segnale viene formato chiudendo e aprendo successivamente il circuito della corrente; un certo numero di vibrazioni a 500 periodi vengono così lanciate nell'acqua e raggiungono il ricevitore che può essere o simile all'oscillatore o un diaframma molto più piccolo. La corrente a 500 periodi può essere prodotta mediante un gruppo motore-generatore. Tuttavia si può anche impiegare una dinamo-motore che pesa meno ed ha minori dimensioni; questa macchina comprende una armatura continua ordinaria che gira in un campo continuo.

Nelle fenditure dei poli trovasi l'avvolgimento alternato che produce la corrente a 500 periodi.

Proiettori. — Molte navi mercantili e tutte le navi da guerra sono provviste di proiettori il cui numero alcune volte arriva anche a 16. Per le grandi navi gli specchi hanno m. 0.90 di diametro; essi sono tagliati in una superficie parabolica ed argentati nella parte posteriore. Essi sono racchiusi, insieme alla lampada, in un grande cilindro che può oscillare intorno a due braccia fisse sopra una base girevole, posata a sua volta sopra uno zoccolo fisso; il comando è elettrico o a mano.

I proiettori vengono impiegati per la produzione dei segnali per accensioni ed estinsioni successive. A questo riguardo l'A. dà alcune indicazioni sui tipi di carboni più adatti e sui voltaggi più indicati :sono pure descritti i proiettori speciali usati nel canale di Suez. Essi hanno specchi divergenti che permettono di illuminare le rive del canale lasciando la

(1) *Lumière Electrique*, 21 agosto 1915.

parte centrale prospiciente, nell'oscurità. I piloti non sono così accecati dai fuochi delle navi ch'essi avvicinano.

Timone. — Sulle grandi navi uno degli impianti elettrici più importanti è quello del timone. Numerosi sistemi sono stati impiegati a questo riguardo in Europa e negli Stati Uniti. Gli uni impiegano motori comandati da reostati o da controllori di campo di un generatore speciale che fornisce la corrente al motore del timone. Altri, come p. es. le navi da guerra russe, impiegano il sistema «Pfatischer», che deriva dal ponte di Wheatstone.

Sulle navi di recente costruzione si impiega un gruppo motore generatore separato, secondo il principio Ward Léonard, il quale evita l'uso di un gran numero di contatti e rende meno dura la richiesta d'energia perchè il carico viene applicato gradatamente. In questi impianti il motore ha una potenza di 350 HP, che può raggiungere tuttavia anche i 700 HP durante alcuni istanti, a 250 giri e 250 volt.

Argani per ancore. — L'elettricità è stata applicata recentissimamente alla manovra delle ancore. Le condizioni di impiego sono del tutto speciali poichè il motore non deve essere escluso dalla sorgente di energia in modo da mantenere la tensione sulla catena. Nelle navi da guerra argentine l'argano elettrico funziona soltanto come ausiliario dell'argano a vapore e dà il terzo della velocità normale di questo.

Su cinque navi americane ora in costruzione saranno applicate due ancore del peso di 9000 Kg. ciascuna, con 60 braccia di catene; esse possono essere sollevate simultaneamente ad una velocità di 6 braccia al minuto. La catena pesa circa 270 Kg. per braccio. Due motori elettrici da 175 HP con un sopraccarico di 350 HP per 10 minuti alla velocità di 230 giri a 230 volt sono accoppiati all'estremità di un albero in modo tale che si possa utilizzare uno o due motori.

Grue per battelli. — I sistemi per issare le imbarcazioni variano secondo i paesi e i tipi di navi. Sui bastimenti mercantili le imbarcazioni vengono manovrate da argani, ma sulle navi da guerra si usano le grue.

Le corazzate «Kearsage» e «Kentucky» sono state per le prime equipaggiate con grue elettriche, mosse da motori Shunt da 50 e da 20 HP. Il motore Shunt dà una velocità praticamente indipendente dal carico; attualmente si impiegano dei motori serie con un freno meccanico automatico per la calata dei battelli in mare. I motori sono in genere da 50 HP. e possono sollevare un battello di 20 tonn. a 6 m. al minuto e i ganci vuoti a 18 metri al minuto. Le grue sono rotative in modo da collocare il battello sul ponte; in tal caso sono necessarie delle connessioni flessibili per addurre la corrente.

Verricelli. — Sui vapori mercantili i verricelli sono mossi a vapore, ma sulle navi da guerra si usa l'elettricità. I verricelli attuali hanno la forza di 2 tonn. a 60 m. al minuto con ingranaggio semplice, e 9 tonn. a 15 m. con ingranaggio doppio.

La marina russa ha equipaggiato le sue navi elettricamente per provvedersi di carbone in mare. Sulle navi carboniere e sulle navi da guerra sono installati elevatori elettrici. La carboniera è rimorchiata dietro la nave da guerra ed una linea trasbordatrice elettrica va da albero ad albero permettendo così di trasportare i vagonetti di carbone da una nave all'altra.

Ventilatori ed altri apparecchi. — I ventilatori mossi dal vapore sono stati messi fuor d'uso e sostituiti dagli apparecchi elettrici; si calcola che una nave da guerra ha più di 60 ventilatori elettrici che danno un volume d'aria di più di 10,000 metri cubi al minuto; essi vengono pure impiegati per il tiraggio forzato delle caldaie.

Le pompe elettriche hanno esse pure trovato largo impiego nelle navi delle marine da guerra russa e argentina: così pure gli ascensori per il sollevamento delle munizioni.

La bussola giroscopica è stata molto usata in questi ultimi anni; essa è del tutto indipendente dal magnetismo terrestre e non è neppure influenzata dalla massa metallica della nave. Lo sforzo direttore dipende dalla reazione dovuta alla rotazione della terra sopra una piccola ruota girevole a grande velocità. Questa ruota è azionata da un motore d'induzione che riceve la corrente da un gruppo motore generatore a grande frequenza. La bussola principale è collocata nelle parti basse della nave e alcuni conduttori la collegano a varie bussole secondarie che ne riproducono le indicazioni.

Propulsione delle navi. — Alla esposizione colombiana di Chicago erano in mostra moltissimi battelli elettrici. I più grossi avevano due turbine da 600 HP calettate direttamente a generatori da 200 KW e alle pompe centrifughe.

La più grande applicazione della elettricità alla propulsione delle navi è stata fatta sulla nave carboniera «Jupiter», nella quale un turbo-generatore fornisce la corrente a due motori di induzione, che mettono in azione due eliche.

La corazzata «California» di cui tanto si parla per le sue estese applicazioni della elettricità, sarà equipaggiata con due turbo-generatori che forniscono la energia a 4 motori d'induzione da 7,500 HP.

A quanto pare, l'impianto turbo-elettrico di propulsione della «California» fa aumentare la manovrabilità della nave, consentendo una più rapida variazione di velocità e immersione di marcia, ciò che può costituire, oltre gli altri vantaggi, una buona difesa per evitare l'attacco dei sommergibili.

Sotto-marini. — Gli ultimi sotto-marini costruiti misurano da 45 a 60 m. di lunghezza con uno spostamento alla superficie di 400 a 650 tonn. La loro velocità è di 14 nodi e, sommersi, di 10 nodi; il loro raggio di azione varia da 2500 a 4500 miglia; in immersione questo raggio è di circa 150 miglia.

Il loro equipaggiamento elettrico comprende i motori di propulsione azionati da una batteria di 220 volt ed un certo numero di motori ausiliari. Navigando in superficie, un motore Diesel a olio pesante è direttamente connesso all'elica: quando il sottomarino resta immerso agiscono i motori elettrici shunt con campi separati eccitati dalla metà della batteria. Siccome il diametro interno del battello è di circa 3 metri, detti motori hanno re si montano quindi due macchine sullo stesso albero.

Le linee telegrafiche colpite dal fulmine.(1)

J. Violle ha presentato recentemente all'Accademia delle Scienze di Parigi una nota di M. Ziller su questo argomento.

Ogni anno, durante l'estate, avviene che dei pali o degli isolatori di linee telegrafiche vengono danneggiati o distrutti dal fulmine provocando la interruzione delle linee. L'amministrazione dei telegrafi non ha fino ad ora tentato nulla per evitare o prevenire questi inconvenienti, forse perchè è ancora fortemente radicata l'idea che si tratti di fenomeni impossibili a padroneggiare e che bisogna sopportare pazientemente come una fatalità.

Tuttavia, da un gran numero di osservazioni che l'A. ha avuto occasione di fare, risulterebbe che le cose non debbono andare in questo modo: in generale si trova infatti che i pali i quali restano fulminati, sono già destinati ad esserlo, poichè, esaminati bene, presentano difetti di costruzione: misure semplicissime, che non costano nulla, sarebbero sufficienti ad evitare qualsiasi danno.

L'A. così riassume tutte le osservazioni eseguite:

1° I pali delle linee i quali sostengono un sol filo sono particolarmente soggetti ad essere fulminati. La posizione topografica del palo non sembra avere alcuna influenza: si sono visti infatti pali, collocati in basso accanto al terreno e sotto il fogliame di alberi di alto fusto, rimanere completamente polverizzati mentre l'albero vicino non presentava alcuna lesione, se si eccettua alcuni ramoscelli dei rami bassi toccanti il filo che si erano appassiti e disseccati.

2° Sulle linee cariche di fili non si verificano, in generale, degli accidenti gravi; solo vengono colpiti i pali che servono di punto di derivazione ad un filo del servizio della linea ferroviaria il quale si stacca dalla linea principale per an-

(1) *Lumière Electrique* n. 29 - Luglio 1915

dare a far capo sia a un disco o segnale vicino, sia ad una fermata o garitta molto vicina e munito di un apparecchio qualunque messo a terra.

3° L'effetto del colpo di fulmine è sempre lo stesso: l'isolatore viene decapitato con una rottura ben netta; si vede sopra un lato un punto in cui lo smalto è screpolato, come in seguito ad un urto ed intorno a questo punto si vede sul bianco della porcellana rotta una aureola di aspetto metallico che deve essere prodotta dal vapore condensato dello zinco della galvanizzazione volatilizzato e trascinato dalla scintilla.

Il legno del palo è spaccato a partire dall'estremità inferiore della mensola in ferro dell'isolatore e la fenditura va allargandosi verso il piede del palo. Questo dettaglio si vede chiaramente sui pali che portano un solo isolatore. In tutti i casi la testa del palo resta intatta.

Sarebbe assai utile introdurre nel circuito dei conduttori che sono messi a terra in vicinanza della linea — come per es. i fili che partono dai dischi —, un dispositivo che presenti una autoinduzione, anche assai piccola. Questo risultato sarebbe ottenuto intercalando tra l'ultimo isolatore (generalmente collocato sui dischi stessi) e l'entrata dell'apparecchio cioè nel punto in cui il filo di linea non deve più sopportare alcuna tensione, una molla di filo di ferro a spire distanti una dall'altra di parecchi millimetri, del diametro di cent. 2 a 2,5 e composta di 50 o 60 spire.

Questa molla può essere fatta anche con la stessa estremità del filo di linea.

Queste spire, reagendo una sull'altra offrono una certa autoinduzione, vale a dire una notevole resistenza alle correnti oscillatorie, senza turbare affatto la corrente di esercizio.

NOSTRE INFORMAZIONI

Le entrate dello Stato in aumento.

Da una comunicazione ufficiale risulta che nel primo bimestre del corrente esercizio finanziario le entrate principali dello Stato, paragonate a quelle del corrispondente periodo dell'esercizio 1914-15 danno per risultato un aumento di milioni 38,708. Tutti i cespiti sono in aumento; i proventi delle Poste, dei Telegrafi e dei Telefoni si sono accresciuti di 3710 milioni ed i depositi presso le Casse di risparmio postali ed ordinarie nel mese di agosto superano i rimborsi.

rrovia elettrica Roma - Ostia - mare

Il Consiglio superiore dei lavori pubblici ha approvato, con alcune avvertenze, il nuovo progetto per la costruzione della ferrovia a scartamento normale, a doppio binario ed a trazione elettrica, da Roma ad Ostia mare, compilato dal Regio Ispettore principale delle Ferrovie, ing. Fabio Cecchi, in collaborazione coll'ing. Sirletti. La nuova linea sarà quindi concessa per 70 anni al richiedente Comune di Roma.

Secondo le risultanze del piano finanziario su questa linea si verificherà uno sbilancio annuo chilometrico di L. 12,829; a questo dovrebbe commisurarsi la sovvenzione governativa per la durata di anni 50: tuttavia, in base alle vigenti leggi, la sovvenzione stessa non potrebbe essere accordata in misura superiore alle L. 5700. In conseguenza di ciò il Consiglio superiore ha manifestato l'avviso che dal Governo sia adottato uno speciale provvedimento legislativo perchè questa opera così vivamente invocata dalla Capitale possa essere attuata.

La linea, secondo il progetto approvato, si divide in due tronchi, uno urbano ed uno extra-urbano. Per il primo sono state studiate due soluzioni — riconosciute ambedue ammissibili — una defitiva e l'altra provvisoria. Il tracciato della linea definitiva ha origine presso Piazza Venezia a sinistra di chi guarda il monumento al Re Vittorio Emanuele II e precisamente all'inizio verso la piazza che segnerà il futuro prolungamento di via Cavour: segue la grande arteria prevista dal piano regolatore, che fiancheggiando gli scavi del Foro Romano dovrà condurre direttamente al Colosseo. Quindi il tracciato gira attorno all'anfiteatro accostandosi agli estremi di via Labicana e via San Giovanni e portandosi poi sull'Orto Botanico va ad imboccare la via San Gregorio seguendola per tutta la sua lunghezza; dopo ciò, percorrendo il Viale Aventino e il Viale di Porta San Paolo, s'innesta nel tronco extra-urbano alla Stazione di Porta San Paolo, dopo un percorso di Km. 3,058.

Secondo la soluzione provvisoria, invece, studiata in attesa che venga eseguito il prolungamento della Via Cavour, il tronco in parola dal Colosseo, presso l'origine della Via Labicana, si innesterebbe alla esistente linea tramviaria della S. R. T. O., che da San Giovanni conduce a San Pietro, e la utilizzerebbe fino allo sbocco di Via Annibaldi in Via Cavour, dal lato di San Pietro in Vincoli. Quivi sarebbe impiantata la Stazione di origine. Il tratto provvisorio di m. 584 verrebbe a sostituire il tratto definitivo da Piazza Venezia al Colosseo, di metri 1,004. L'andamento planimetrico del tronco urbano secondo la soluzione definitiva presenta curve del raggio minimo di metri 90 e quello secondo la soluzione provvisoria di m. 60; la pendenza massima, sia per l'una come per l'altra soluzione sarà del 50 per mille.

Il tracciato del tronco extra-urbano dalla Stazione di Porta S. Paolo ad Ostia mare è lungo Km. 24,906; le curve hanno un raggio minimo di m. 400 e la pendenza massima del 16 per mille. Lungo questo tronco è progettata una sola opera d'arte speciale, cioè il ponte in muratura sul Fosso Tor di Valle, di luce m. 14 a sesto ribassato di 1/8. Le opere d'arte minori, di luce non maggiore a m. 10, sono 60.

Oltre le Stazioni di Roma-San Paolo ed Ostia Nuova, sono previste lungo il tronco 5 fermate e cioè: Mercato Nuovo, Basilica Ostiense, Magliana, Monti San Paolo e Ostia antica; le prime quattro per soli viaggiatori, e la quinta anche per servizio merci. Le case cantoniere semplici, saranno 16.

L'armamento del tronco extra-urbano sarà fatto con rotaie Vignole, lunghe m. 15 e del peso di Kg. 36 per m. l., e quello del tronco urbano con rotaie Phoenix del peso di Kg. 50 per m. l.

Per l'esercizio della linea è stata prevista l'adozione della corrente continua. Nel tronco urbano, dove la presa di corrente è progettata con filo aereo la tensione adottata sarà di 600 volt, mentre nel tronco extra-urbano, con presa su terza rotaia, detto potenziale è di 1200 volt. L'energia occorrente, fino ad un massimo di 2000 KW, nel periodo di massimo traffico, sarà fornita, oltre che dalla centrale municipale, da due sottostazioni di trasformazione della tensione trifasica di arrivo di 30,000 volt, a quella continua di servizio: una di queste sottostazioni sarà costruita presso la Basilica Ostiense, l'altra ai Monti San Paolo.

I treni diretti effettueranno il percorso da Roma-S. Paolo ad Ostia-mare in 24 minuti e quelli ordinari in 35 minuti.

Per l'esercizio della linea si prevede l'acquisto di 18 automotrici e 30 rimorchiate per il servizio viaggiatori; due locomotori e 20 carri per il servizio merci.

La spesa della sola costruzione dell'intiera linea è di L. 8,967,000 adottando la soluzione definitiva per il tratto urbano, e di L. 8,903,000 ammettendo la soluzione provvisoria. L'acquisto del materiale rotabile e di esercizio ammonterà a lire 1,970,000. Il Comune di Roma concorrerà nella spesa, assumendosi a proprio carico le espropriazioni calcolate a L. 910,000 e fornendo gratuitamente l'energia elettrica occorrente per l'esercizio fino ad una spesa massima annua di L. 150,000 per la durata di 45 anni.

I prodotti dell'esercizio si prevedono in L. 37,700 per Km. e le spese in L. 25,275; si avrà quindi un coefficiente di esercizio di 0.75.

Ferrovia Genova (Porto Manin) - Casella.

E' stato stipulato l'atto di concessione alla « Società anonima Ferrovie elettriche Liguri di Genova » per la ferrovia Genova-Casella della presunta lunghezza di Km. 22+745, a scartamento ridotto di m. 0,95 ed a trazione elettrica.

Alla linea, concessa per 70 anni, è stata accordata la sovvenzione annua governativa di L. 5668 a Km., per 70 anni, riservando la quota di L. 567 a garanzia dell'esercizio.

Gli enti locali hanno votato il sussidio complessivo di L. 701,675.

Lo Stato si è riservata la compartecipazione ai prodotti lordi nella misura del 25 per cento sull'eccedenza oltre il limite di L. 11,000 a Km.

Il costo di costruzione compresa la spesa per la prima fornitura del materiale rotabile è previsto in L. 4,252,109.53.

Per la costruzione della linea è stato previsto il periodo di 15 mesi.

Tramvia elettrica San Remo - Ospedaletti - Taggia.

Con recente decreto reale è stata approvata la convenzione 18 marzo 1915, per la concessione, senza sussidio governativo, di questa tramvia. Il concessionario di questa nuova tramvia è la Ditta Roberts e Vincenzo Marsaglia di San Remo.

La tramvia sarà di circa 18 km. a scartamento di 1 metro. Il costo della linea è preventivato in L. 830,000 e quello d'esercizio in L. 320,000.

Tramvia Biella - Pollone.

La domanda di concessione di questa tramvia a trazione elettrica è stata ritenuta ammissibile col sussidio annuo di L. 2000 al km. per 50 anni.

Richiesta di materiale elettrico in Russia

Da quanto pubblica la stampa di Pietrogrado, la scarsezza di materiale elettrico comincia a farsi sentire in Russia. Le officine locali sono talmente gravate di richieste che gli stock sono ridotti al minimo e anche le grandi officine di Mosca non possono più soddisfare alle richieste che si susseguono. L'aumento delle tariffe di dogana ha avuto l'effetto di far aumentare i prezzi del 30 al 40 %.

Nel gennaio scorso il Congresso degli ingegneri elettrotecnici russi aveva stabilito i criteri di base per dare un grande sviluppo alla industria nazionale che doveva affrancarsi dalla importazione tedesca. Disgraziatamente le deliberazioni prese da questo Congresso non poterono mai essere messe in pratica, poichè le officine russe furono ininterrottamente assalite di richieste: d'altra parte le tristi vicende della guerra non hanno permesso di montare nuove fabbriche.

La Russia resta dunque come prima un campo aperto per le importazioni del materiale elettrico. L'America, sempre vigile in fatto di commerci, ha presentato già offerte importanti. A questo riguardo in America si dice che per i futuri affari in Russia è necessario tener conto di un fatto che a tutta prima sembrerebbe trascurabile, ma che in fondo ha grande importanza: in Russia, prima della guerra, si era presa l'abitudine di usare la lingua tedesca per trattare gli affari. Occorre anche tener conto che la parte più popolata della Russia, partendo dal golfo di Finlandia, comprende le città di Revel, Riga, Windau, Libau e Mittau. Molti abitanti di queste città sono di origine tedesca e scandinava; essi preferiscono servirsi della lingua tedesca, anzichè di quella russa. Gli abitanti che si trovano tra Mittau e Varsavia vengono dalla Lituania e simpatizzano poco coi russi, a tal punto che occorre sempre usare la lingua tedesca nei contratti che si desidera fare in queste regioni.

La maggior parte degli apparecchi elettrici in servizio sono costruiti per tensioni da 110 a 220 volt per corrente continua, eccetto per le tramvie che sono alimentate a 500 volt. Una piccola parte degli apparecchi usati è di fabbricazione inglese. Le città in cui gli americani vedono la maggiore possibilità di affari sono per ora Riga e Pietrogrado. In America si pensa già di crearvi degli uffici e si progetta perfino costruirvi tali uffici con una facciata di architettura russo-americana.

(1) *Lumière Electrique*, 14 agosto 1915.

Concorsi a premi in Russia per denaturazione e industrializzazione dell'alcool.

Il Ministero delle Finanze in Russia ha indetto due concorsi internazionali che si chiuderanno entrambi il 1° gennaio 1916: l'uno concerne la ricerca di sostanze che servono alla denaturazione dell'alcool e per esso sono fissati tre premi, rispettivamente di 20 mila, 15 mila e 5 mila rubli.

L'altro concorso riguarda nuove applicazioni industriali dell'alcool; e per questo secondo concorso sono fissati tre premi diversi da 5 mila a 75 mila rubli.

Per notizie e schiarimenti gl'interessati possono rivolgersi alla Segreteria della Camera di commercio di Milano.

Ricchi giacimenti di " radio " scoperti nel Colorado.

Il Ministero degli esteri francese inviò recentemente all'Accademia delle Scienze una nota che segnala la scoperta nel Colorado di giacimenti minerari contenenti radio. In seguito alla scoperta di questa abbondante quantità di minerale, il radio verrà ora a costare trentaseimila dollari al grammo anzichè centosessantamila. I giacimenti sono così ricchi che potrebbero dar luogo all'estrazione industriale del radio, che precedentemente era importato quasi esclusivamente dall'Austria.

Rivista della Stampa Estera

Perfezionamenti nella telegrafia sottomarina.

Il colonnello inglese Squier ha proposto recentemente, in una memoria presentata alla *Physical Society* di Londra, un nuovo metodo di telegrafia sottomarina, il quale rappresenterebbe uno dei più notevoli progressi di recente data che siano stati ideati in questo campo.

L'idea fondamentale su cui si basa la invenzione dello Squier — dice l'*Electrical Review* di Londra (agosto 1915) — è rivoluzionaria nel suo carattere, benchè non assolutamente nuova nella concezione. Noi sappiamo che un lungo cavo sottomarino ha una enorme capacità; un'onda, comparativamente grande, suscitata ad un'estremità di esso, giunge all'altra estremità talmente attenuata che per renderla appena percettibile si richiedono i più ingegnosi e delicati strumenti, oltre di che altri ingegnosi dispositivi si sono dovuti mettere in opera per spazzar via gli effetti nocivi della prima disturbanza onde tener libera la via per il segnale seguente.

Lo Squier, che si occupa da anni dello studio dei treni di onde, ha concepito l'idea che se si lanciasse nel cavo una successione regolare di onde in maniera ininterrotta e della forma la più conveniente, la forma sinusoidale, resterebbero eliminati gli effetti irregolari e non suscettibili di controllo che si riscontrano nei sistemi attuali.

Cosicchè, invece di provocare all'estremità del cavo una serie di impulsi secchi e violenti, accompagnati da innumerevoli armonici, col risultato che le condizioni nel cavo differiscono da punto a punto lungo tutta la sua lunghezza, il cavo sarebbe mantenuto in uno stato di continua moderata oscillazione elettrica ad ogni punto, le uniche variazioni essendo costituite dalle piccole differenze di ampiezza corrispondenti ai segnali e agli spazi intermedi.

In questo modo le condizioni di trasmissione sarebbero assai migliorate e grandemente accresciuta risulterebbe la rapidità di essa.

Onde poter apprezzare al giusto punto che cosa significhi un accrescimento nella velocità di trasmissione, poniamo del 50 per cento, basta tener presente che un cavo attraverso l'Atlantico costa qualche cosa come mezzo milione di sterline (lire 12.500,000) e che il 50 per cento di aumento nella rapidità di trasmissione vuol dire che due cavi potranno fare il lavoro di tre.

L'invenzione dello Squier se conseguirà, come sembra probabile, il successo

della pratica, è destinata a portare dei cambiamenti radicali nella telegrafia sottomarina a lunga distanza.

E. Z.

Fissazione dell'azoto atmosferico. (1)

In Germania si sta organizzando una grande impresa elettrica, destinata a fornire l'energia e nello stesso tempo atta a fissare l'azoto atmosferico per la produzione della cianamide (concime azotato).

Tale impresa tende a rendere la Germania indipendente dall'estero per quanto riguarda l'acido nitrico necessario alla fabbricazione degli esplosivi: a tale scopo essa ha comuni interessi con altre società, che traggono l'acido nitrico dalla ammoniaca sintetica.

Le redini di questo affare sono rette dalla « Berliner Elektricitats Gesellschaft »; l'impresa si basa principalmente sull'impiego come combustibile dei giacimenti di lignite di Golpa-Jessnitz presso Bitterfeld: questi giacimenti erano già in possesso di detta Società, la quale intendeva prolungare le sue concessioni stabilendo il trasporto dell'energia da Bitterfeld a Berlino. Ma prima che il Consiglio municipale di Berlino avesse approvato il progetto di detta Società berlinese era stato deciso di serbare i giacimenti di lignite su menzionati (circa 1000 ettari) per un grande impianto di fissazione dell'azoto atmosferico, pur serbando una quantità del combustibile per la centrale progettata durante un periodo di 30 anni.

I giacimenti appartengono alla Golpa-Jessnitz, che viene controllata dalla Berliner Elektricitats Gesellschaft, la quale possiederà l'intiero capitale versato dal Municipio di Berlino quale prezzo di acquisto dell'impresa berlinese, che comincerà ad agire prossimamente.

Riguardo alla fissazione dell'azoto la Società Golpa si è messa d'accordo con la « Bavarian Nitrogen Werke », alla quale essa fornirà l'energia alla tensione di 80,000 volt durante 15 anni: l'utente ha il diritto di prolungare il contratto di 10 anni alle stesse condizioni; non si hanno per ora notizie precise intorno a dette condizioni, ma si crede che il prezzo sia di circa 1 pfennig per KWO e ciò per le condizioni eccezionalmente favorevoli ottenute con l'uso della lignite. La Società acquirente dal canto suo ha accettato di rilasciare 500 milioni di KWO all'anno.

Per attuare questo programma si sta intanto costruendo una centrale elettrica di 180,000 KW: essa comprenderà 8 unità di 22,500 KW, di cui 4 sono già in montaggio e saranno in servizio alla fine dell'anno. Il secondo gruppo di 4 unità alimenterà le imprese della Società Bavarese, le quali saranno impiantate presso Bitterfeld: la vendita totale sarà allora di 1000 milioni di KWO all'anno.

E' pure in costruzione la officina elettro-chimica della Società Bavarese, ed essa sarà pronta non appena sarà messo in servizio il secondo gruppo.

La Germania spera di raggiungere così lo scopo di ricavare da sè tutto ciò che è necessario per la fabbrica degli esplosivi e per i concimi chimici; la « Baden Anilin » conta pure di ingrandire le sue fabbriche per la produzione dell'ammoniaca sintetica.

Lavoro delle telefoniste.

La Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 7 dicembre 1914, in causa Balbi, ha ritenuto che le telefoniste sono incluse nel novero delle lavoratrici che devono essere inscritte alla Cassa Nazionale di maternità.

Riproduciamo le argomentazioni svolte in proposito dalla Corte Suprema:

« Sotto il nome di industria, di cui è parola negli articoli 1 della legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli e 2 del relativo regolamento 14 giugno 1909, n. 442, e ai quali si richiama la legge 17 luglio 1910, comprendesi qualsiasi specie di attività produttiva e non solo quella specie di produzione caratterizzata dalla prevalenza della mano d'opera sulla materia impiegata e lavorata: il suo significato è quello di *attività applicata ad utile produzione* sotto qualsiasi forma, sia che abbia per obbietto la elaborazione e trasformazione della materia prima, sia che tenda a rendere proficuo ed utilizzabile un prodotto già elaborato, mercè l'associazione del lavoro col capitale per un fine di speculazione. A questa seconda categoria appartiene l'industria telefonica che con utilità dell'esercente rende possibile, mercè impiego notevole di capitale in stabile impianto di acconci apparecchi e mercè il lavoro assiduo degli addetti al loro funzionamento una più rapida forma di comunicazione (orale) tra persone lontane; dal che consegue che anche il luogo ove l'industria si esercita, i mezzi e le macchine adoperate ad esercitarla, l'attività spiegata da chi vi attende materialmente, partecipano della natura della medesima. Se il servizio pubblico dei telefoni può essere ed è materia d'industria, anche l'ufficio telefonico non si differenzia sostanzialmente da un opificio industriale e da un laboratorio, nè la donna preposta al governo degli apparecchi ed incaricata di mettere in comunicazione coloro che ne la richiedono differisce dall'operaio che compie un lavoro per mezzo di macchine non mosse da lui in stabilimento industriale. Anche l'attività della telefonista si riduce ad una funzione meramente meccanica in quanto attende alle comunicazioni, suo *principale* ufficio, mentre le operazioni ulteriori (scritturazioni, registrazioni, contabilità) che sembrano esorbitare dalla operosità manuale non sono che forme di attività accessorie e sussidiarie, destinate a completare ed esaurire il compito materiale assegnatole nella sfera dei fattori industriali ».

Non sembra inopportuno rilevare che altri giudicati avevano invece ritenuto come mansioni di concetto quelle cui sono adibite le telefoniste.

A. M.

Notizie varie

Nuove ferrovie in Russia.

Prima dell'attuale guerra europea era stato stabilito in Russia un vasto programma di costruzione di ferrovie, per circa 35 mila km. da compiersi entro il 1919.

La spesa approssimativa per queste costruzioni si aggirava intorno agli 8 miliardi di lire.

Quando queste nuove linee saranno costrutte la rete ferroviaria russa raggiungerà i 106,600 chilometri, sempre pochi però in confronto della vastità della Russia.

Una volta che la Russia possa raggiungere in proporzione della superficie la rete ferroviaria tedesca, si calcola che possa portare alla frontiera tedesca 10 milioni d'uomini più che sufficienti per rendere russa tutta la Germania e l'Austria, qualora la Russia volesse rivendicare fra un ventennio le prepotenze subite oggi dalla Germania.

La produzione del rame.

Non è facile, in questi momenti burrascosi, di potere valutare esattamente la produzione nel rame poichè il solo elemento conosciuto è quello offerto dalle esportazioni. La pubblicazione delle statistiche americane è stata sospesa alla dichiarazione di guerra. Le ultime, quelle del giugno 1914, indicavano una produzione di rame raffinato, agli Stati Uniti, di 63,101 tonn., ma è probabile che nella seconda parte dell'anno la produzione sia caduta a circa 35,000 tonnellate al mese. Questa cifra ha segnato l'estremo della depressione e a misura che la situazione migliorava nell'America del Nord, la produzione veniva aumentata. Le domande crescenti trovavano un mercato presso a poco privo di stocks mentre la guerra esigeva una quantità di metallo superante ogni previsione. La questione di sapere sino a quale punto le domande per la guerra hanno sottratto di rame all'America ha sollevato molta inquietudine. Ed è possibile non si sia accordata sufficiente attenzione a taluni fattori specialmente alla diminuzione del consumo nei paesi dell'Europa Centrale e allo stimolante dato alla produzione dalla domanda per la guerra e dalle manipolazioni del mercato agli Stati Uniti.

Durante gli anni che hanno preceduto la guerra il *record* della produzione agli Stati Uniti fu quello dell'aprile 1914 con 67,534 tonnellate di rame raffinato. La produzione da gennaio a giugno fu di 372.828 tonnellate, cioè una media mensile di 62,138 tonnellate, mentre nel 1913 la produzione totale dell'anno aveva raggiunto 724,305 tonnellate, cioè una media mensile di 60,359 tonnellate.

Non vi può essere dubbio che la produzione americana ha di nuovo raggiunto il massimo e si può con tranquillità valutarla a 65,000 tonnellate al mese. Se consideriamo ora le esportazioni, vediamo che pel periodo da gennaio a giugno uscirono dai porti americani dell'Atlantico 135,302 tonnellate invece di tonnellate 219,494 lo scorso anno e che le esportazioni dell'ultimo mese non furono che di 15,751 tonnellate, il che offre una media mensile pel semestre di 22,500 tonnellate. Se si ammette una produzione di 65,000 tonnellate resterebbero, dunque, 42,500 tonnellate pel consumo locale. Ora la quantità più importante che sia stata consegnata al consumo locale in America è quella dell'ottobre 1912 con tonn. 37,546, la più importante in seguito è quella del maggio 1913 con 36.209 tonnellate. La media mensile delle consegne nel 1912 fu di 30,500 tonnellate in luogo di tonnellate 28,550 nel 1913 e in gennaio 1914 di tonnellate 24,600. Ammessa una media mensile di 32,500 tonn. che sarebbe superiore di 2,000 tonnellate a quella che risulta dalle statistiche degli anni precedenti, rimarrebbe ancora un'eccedenza di almeno 10,000 tonnellate di rame raffinato al mese.

Queste cifre richiamano a riflessione e non giustificano prezzi eccessivamente alti pel rame raffinato, almeno per ora. La seria depressione del rame Standard non è senza impressionare i circoli commerciali. Deriva in certo modo da ciò che il rame Standard è merce difficilmente negoziabile in questo momento in ragione della mancanza di mezzi per trattarlo.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 19, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT,,
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt,, spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT,,

OFFICINA ELETTROTECNICA

FERDINANDO LARGHI

MILANO

Studio e Stabilimento: Via Antonio Bazzini, 35

Telegrammi: Ferdinando Larghi - Milano

Telefono 30-124

Rappresentanza e Deposito per l'Italia Centrale e Meridionale:

ANT. DANEO - ROMA - Via dei Gracchi, 56 - Telefono 21-043

LIMITATORI DI CORRENTE
(Brevetti Larghi)
e MATERIALI DI PROTEZIONE
per Condutture

Tubi acciaio smaltati - Accessori per detti - Scatole di derivazione - Blocchi per Prese di corrente - Valvole - Scatole per Valvole, per Interruttori e per Morsetti di allacciamento - Scatole per Protezione e Congiunzioni di Cavi.

Materiali Affini per gli Impianti Elettrici a Tubazione di qualsiasi specie.

MORSETTO "LARGHI" Brevettato, con vite serrafilo non asportabile

Materiali per Impianti Elettrici e per qualunque uso Elettrotecnico

(15) (4-11)

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - Valvole - Scarichi equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

ISOLATORI FOLEMBRAY **Società Anonima Italiana - MILANO** - Via S. Giovanni sul Muro, 25

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

//

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 20. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Ottobre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

Anno XXIV. ROMA 15 Ottobre 1915 Serie III. Vol. IV. Num. 20

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

SULLA MISURA DELLA DIFFERENZA DI FASE :: ::
:: :: di due correnti sinoidali

Fu attribuito a Galileo Ferraris un metodo di misura della differenza di fase di due correnti alternate, basato sull'uso di un apparecchio costituito nel seguente modo: due spirali fisse (fig. 1) normali fra loro sono percorse dalle due correnti alternate sinoidali di cui si vuole misurare la differenza di fase; in una spirale *ab* mobile attorno all'asse di simmetria delle spirali fisse si produrrà per induzione una f. e. m. che misurata in varie posizioni della spirale indotta permette di dedurre la differenza di fase delle due correnti alternate.

Siccome non fu data una giusta interpretazione del modo di adoperare cotesto apparecchio per lo scopo suddetto, così ho creduto opportuno di esporre in questa Nota uno studio particolareggiato dell'apparecchio attribuito a G. Ferraris per vedere fin dove esso si presti alla pratica applicazione.

Le due correnti alternate i_1 e i_2 dànno luogo a due campi magnetici normali tra loro, proporzionali ed in fase colle correnti stesse: il coefficiente di proporzionalità fra corrente e campo magnetico è costante, supposto che non ci sia ferro all'interno delle spire; si può quindi nel diagramma vettoriale scegliere per le correnti ed i campi scale diverse per modo che lo stesso vettore ci possa rappresentare sia la corrente che il campo magnetico da essa prodotto.

Indichiamo con x ed y i valori istantanei dei due campi normali, e con X e Y le ampiezze, sarà ancora

$$x = X \text{ sen } (\omega t + \alpha)$$

$$y = Y \text{ sen } (\omega t + \beta)$$

ove ω è la pulsazione della corrente ed α e β sono le fasi delle due grandezze alternate. La differenza di fase φ ci è data dalla relazione

$$\varphi = \alpha - \beta.$$

Questi due campi si compongono e dànno luogo ad un campo ellittico che possiamo considerare come risultante di un campo rotante di valore costante e di un campo alternativo di direzione fissa. La f. e. m. indotta nella spira mobile dipende dalla posizione della spira stessa: con un voltometro o un elettrometro misuriamo il valore efficace di questa f. e. m. indotta nelle varie posizioni della spira; portando il valore della f. e. m. misurata sulla normale n alla spira nelle varie posizioni si viene a tracciare sperimentalmente una curva.

Per vedere che curva si ottiene si può procedere per via analitica. Con questo procedimento dovremo scrivere il flusso concatenato colla spira indotta, flusso che evidentemente dipende dalla posizione della spira cioè dall'angolo che la normale n alla spira fa con uno dei piani contenenti una delle spire fisse: la f. e. m. indotta è la derivata di questo flusso rispetto al tempo e quindi sarà ancora una funzione sinoidale del tempo. L'ampiezza o il valore efficace sarà evidentemente una funzione della posizione della spira: otteniamo così l'equazione della curva cercata in coordinate polari.

Invece di seguire questa via puramente analitica è più conveniente seguire un procedimento geometrico che ci porta direttamente alla costruzione della curva ricercata.

Ricorriamo alla nota scomposizione dei vettori alternativi in due vettori costanti rotanti in verso opposto e uguali a metà dell'ampiezza dell'alternativo. Per effetto di questa scomposizione i due campi X ed Y dànno luogo ad un campo rotante costante che indicheremo con R e ad un campo alternativo di ampiezza A e di direzione fissa nello spazio.

Esaminiamo ora le f. e. m. indotte nella spira da questi campi, R rotante ed A alternativo.

Il campo rotante R di valore costante induce una f. e. m. sinoidale la cui ampiezza o valore efficace è costante qualunque sia la posizione della spira, però

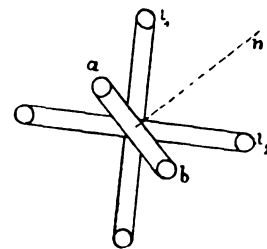



Fig. 1.

la fase di questa f. e. m. varia colla posizione della spira stessa.

Nel diagramma vettoriale dovremo rappresentare questa f. e. m. con un vettore proporzionale ad R portato sulla normale n al piano della spira, cosicchè variando la posizione della spira il vettore rappresentativo della f. e. m. indotta si sposta assieme all'asse n della spira.

In una conveniente scala lo stesso vettore R riportato sulla n ci rappresenta la f. e. m. indotta.

Il campo alternativo di ampiezza A ha una direzione fissa nello spazio; la f. e. m. da esso indotta avrà quindi fase costante e ampiezza variabile in funzione della posizione della spira, poichè la sola componente di A normale al piano della spira, A cos δ (fig. 2) dà luogo a flusso concatenato: l'altra componente A sen δ essendo complanare colla spira non dà luogo a f. e. m. indotta.

Il vettore rappresentativo di questa f. e. m. indotta sarà rappresentato nella

scala già scelta per la f. e. m. dovuta al campo rotante, da un vettore uguale ad OA cos δ ma portato nella direzione fissa del campo qualunque sia la posizione della spira. Per ottenere graficamente il valore assoluto di questa f. e. m. indotta descriveremo la circonferenza che ha per diametro il vettore alternativo.

Il segmento OB in cui questa circonferenza taglia la normale n alla spira in

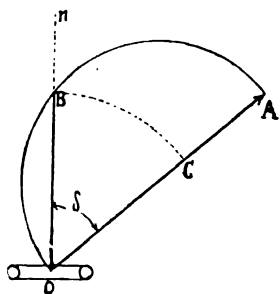



Fig. 2.

una posizione qualunque dà il valore assoluto della f. e. m. indotta in quella posizione: riportando OB nella direzione di OA in OC il segmento OC è la rappresentazione vettoriale della f. e. m. indotta dal campo alternativo.

Per ottenere il vettore che rappresenta la f. e. m. risultante nella spira indotta eseguiamo la seguente costruzione. Tracciamo la circonferenza di raggio OR uguale al campo rotante; col diametro OA che ci rappresenta il campo alternativo fisso descriviamo una seconda circonferenza (fig. 3). Sia On la normale al piano della spira in una determinata posizione; OR sarà il vettore che ci rappresenta in ampiezza e fase la f. e. m. indotta dal campo rotante: OB ci dà l'ampiezza della f. e. m. indotta dal campo alternativo, il vettore rappresentativo di questa f. e. m. dovremo però prenderlo nella direzione di OA, per cui faremo RC = OB e parallelo ad OA. Il vettore OC risultante di OR e RC è nella rappresentazione vettoriale la f. e. m. indotta nella spira quando l'asse della spira ha la posizione On.

Centro in O con raggio OC determiniamo il punto D sulla n e questo sarà un punto della curva che ci eravamo proposti di costrurre.

Evidentemente poi la curva luogo dei punti C è una ellisse che ha per semiasse minore il valore R del campo rotante e per semiasse maggiore A + R.

La curva luogo dei punti D gode della proprietà che la perpendicolare ad on nel punto D è tangente all'ellisse luogo dei punti C.

Nel caso limite che esista il solo vettore alternativo la curva luogo dei punti D si riduce a due circonferenze tangenti in O e di diametro uguale al valore del vettore alternativo.

Nel caso limite che esista il solo vettore rotante le curve dei punti C e D si confondono colla circonferenza di raggio uguale al valore del vettore rotante e con centro in O.

Vediamo ora come si possa determinare la differenza di fase fra le due correnti: riferiamoci alla fig. 4.

Il vettore alternativo X di fase α è rappresentato scomposto nei suoi due rotanti di sinistra e destra os_1 e $\overline{od}_1$ di valore $\frac{X}{2}$; analogamente os_2 e od_2 ci rappresentano i rotanti di sinistra e destra del vettore Y che ha fase β. Componendo os_1 con os_2 otteniamo OS rotante a sinistra e componendo i due rotanti di destra otteniamo OD rotante a destra.

I due vettori OS ed OD di valore assoluto diverso rotando in versi opposti dànno luogo ad un vettore R, differenza dei due suddetti vettori e ad un vettore alternativo A di ampiezza uguale a due volte il minore dei due vettori OS e OD nella direzione della bisettrice dell'angolo formato da OS con OD.

I valori di OS ed OD in funzione dei vettori alternativi primitivi saranno (figura 4):

$$(1)\quad \begin{cases} \overline{OS}^2 = \frac{X^2}{4} + \frac{Y^2}{4} + \frac{XY}{2} \operatorname{sen} \varphi \\ \overline{OD}^2 = \frac{X^2}{4} + \frac{Y^2}{4} - \frac{XY}{2} \operatorname{sen} \varphi \end{cases}$$

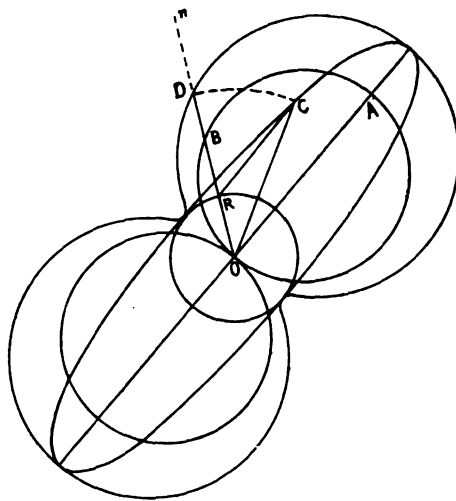



Fig. 3.

ove $\varphi = (\alpha - \beta)$ è la differenza di fase che si vuol determinare.

Supponiamo di spostare la spira mobile finchè la $f. e. m.$ indotta sia massima, allora l'asse della spira coincide col semi-asse maggiore dell'ellisse e la tensione misurata è proporzionale al valore di A + R, indichiamo con a la lettura fatta al voltometro in tali condizioni

$$a = A + R = OS + OD$$

supponendo uguale ad uno la costante di proporzionalità.

Portando in seguito la spirale a 90° sulla posizione precedente, al voltometro avremo una lettura b corrispondente al minimo valore della f. e. m. indotta dovuta al solo campo rotante R

$$b = R = OS - OD:$$

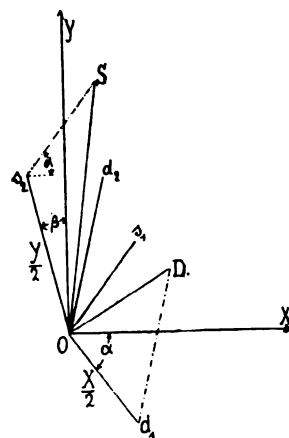



Fig. 4.

da queste relazioni otteniamo

$$\frac{a+b}{2} = OS$$

$$\frac{a-b}{2} = OD$$

che sostituite nella (1) ci dànno

$$\frac{(a+b)^2}{4} = \frac{X^2}{4} + \frac{Y^2}{4} + \frac{XY}{2} \operatorname{sen} \varphi$$

$$\frac{(a-b)^2}{4} = \frac{X^2}{4} + \frac{Y^2}{4} - \frac{XY}{2} \operatorname{sen} \varphi$$

da cui dividendo la prima per la seconda

$$\operatorname{sen} \varphi = \frac{a\,b}{a^2+b^2}\left(\frac{X}{Y} + \frac{Y}{X}\right).$$

Per determinare X ed Y basta portare la spirale mobile ad essere complanare prima con l'una e poi con l'altra delle spirali fisse, il rapporto fra le $f. e. m.$ indotte nella spira sarà il rapporto fra le ampiezze X ed Y dei due vettori alternativi primitivi, senza preoccuparsi se sia $\frac{X}{Y}$ piuttosto che $\frac{Y}{X}$, poichè nella formula compare la somma di uno dei rapporti col suo reciproco.

In luogo di determinare il rapporto delle $f. e. m.$ indotte per determinare il rapporto $\frac{X}{Y}$ potrà essere conveniente determinare direttamente il rapporto fra le intensità di correnti nelle due spirali fisse determinandone il valore con amperometri.

Sono dunque necessarie quattro determinazioni sperimentali per ottenere il valore dello sfasamento.

Se le due correnti sono uguali, allora X = Y; si ottiene

$$\operatorname{sen} \varphi = \frac{2\,a\,b}{a^2+b^2}$$

ed in tal caso le determinazioni sperimentali si riducono a due.

Termino ringraziando vivamente il chiarissimo prof. Guido Grassi che volle benevolmente incoraggiarmi nel presente studio (1).

Prof. GIUSEPPE LIGNANA.

(1) *Atti R. Acc. Scienze di Torino*, disp. 8ª, 1914-15, pag. 334-340.

I rendimenti luminosi totali degli illuminanti attuali (1)

La scienza dell'illuminazione è rimasta indietro rispetto agli altri rami dell'ingegneria nella definizione dei suoi aspetti quantitativi e nella esattezza della terminologia e ciò è grandemente imputabile allo stato caotico della questione del rendimento luminoso.

Mentre il rendimento di un motore o trasformatore può essere ridotto nella forma di una frazione definita o percentuale mediante confronto diretto dell'assorbimento coll'erogazione, ambedue misurati nelle stesse unità, il rendimento di un illuminante non è stato suscettibile di una analoga espressione Misurando, come di consueto, l'assorbimento in watt e la produzione luminosa in lumen, si viene ad esprimere il rendimento in lumen per watt, rapporto che ha valore per confrontare un illuminante con un altro, ma il cui valore unitario è ben lungi dall'essere il rendimento unitario che in tutti gli altri campi si intende rappresentato dal 100 per cento. I cosiddetti « rendimenti luminosi » citati nella letteratura fisica potrebbero con maggiore proprietà essere chiamati « frazioni visibili » della potenza irraggiata. Essi sono espressi in valori percentuali, ma la unità non è attribuita all'illuminante del maggior rendimento, ma a quello che oltre a ciò, possiede lo stesso spettro visibile di quello misurato; non fornisce perciò alcuna esatta misura di confronto di un illuminante rispetto ad un altro.

Ci si può liberare da questo imbroglio, definendo il flusso luminoso in modo tale che le sue dimensioni siano le stesse della potenza e determinando poi la costante di proporzionalità tra questa unità arbitraria di flusso e l'unità di potenza. Questi due passi sono stati fatti nel definire il flusso luminoso come « potenza irraggiante valutata secondo la sua capacità di produrre la sensazione di luce » e nella determinazione del rapporto tra lumen e watt (2): con questo si arriva facilmente a definire il rendimento luminoso per qualunque illuminante dato l'assorbimento e l'erogazione della potenza e la produzione luminosa; sarà solo necessario di trasformare quest'ultima quantità (da lumen a watt equivalenti) per avere tutte le quantità nelle stesse unità.

Abbiamo allora:

$$\frac{\text{Produzione luminosa}}{\text{assorbimento di potenza}} = \text{rendimento luminoso totale}$$

$$\frac{\text{Produzione luminosa}}{\text{entità della potenza irraggiata}} = \text{rendimento luminoso irraggiante}$$

Il rendimento luminoso irraggiante può essere determinato, come indicato, colla conoscenza della potenza irraggiata e del valore in watt del lumen; può anche tuttavia essere trovata con maggiore facilità mediante misura del rapporto tra potenza valutata in luce e quella non valutata. Delle misure fatte in questo modo, di questa quantità sono state riferite da Karrer (3).

Per la determinazione del rendimento totale, d'altro canto, è necessario di misurare ciascuna delle quantità in questione usando istrumenti e metodi diversi.

È indispensabile la conoscenza del valore, recentemente determinato, del lumen espresso mediante il watt; un lumen equivalendo a 0.00162 watt, sarà facile trasformare il rendimento di un illuminante espresso in lumen per watt in *watt di flusso luminoso per watt di potenza assorbita*. Si ha così una frazione semplice, facente parte di una scala di rendimento nella quale l'unità è il valore della sorgente avente il maggior rendimento possibile.

Nella tabella acclusa sono contenuti i valori del rendimento luminoso totale; così, p. es., nella lampada ad incandescenza a carbone si hanno 2.59 lumen per watt, cosicchè $2.59 \times 0.00162 = 0.0042$ è il rapporto tra produzione luminosa e potenza assorbita espresse nelle stesse unità (rendimento luminoso totale). Si prende così il watt come unità di flusso luminoso, il che non ha l'inconveniente di dover dipendere da una certa combinazione di cera e stoppino.

Nel caso in cui il consumo di potenza sia espresso in una unità diversa dal watt occorre preliminarmente riportarsi a quest'ultimo. Così, p. es., i rendimenti del gas illuminante sono comunemente espressi in lumen per unità termica oraria inglese e la riduzione in watt per avere il redimento totale, moltiplicando per lumen si avrà dividendo per 0.293 oppure, per $0.00162 \cdot 0.293 = 0.00553$.

Alcune delle cifre della tabella sono tolte dalla *Praktische Photometrie* del Liebenthal dove i rendimenti sono espressi in lumen Hefner per watt; in ogni caso una difficoltà nella raccolta di questi dati stà nella pratica comune di pubblicare i rendimenti nei termini dei watt per candela orizzontali od emisferici invece di medi sferici che è il solo valore in uso per il calcolo dei rendimenti totali.

Da queste cifre si vede come la luce non rappresenti che un prodotto secondario ed anche i rendimenti più elevati come l'arco di mercurio nel quarzo e l'arco giallo a fiamma, sono fittizi poichè le indispensabili resistenze stabilizzatrici riducono molto il rendimento generale.

I migliori rendimenti attuali nella produzione di luce non eccedono probabilmente il 5 per cento di ciò che sarebbe possibile. La luce verde monocromatica è quella che presenta il rendimento migliore: anche prendendo in considerazione lo spettro continuo a luce bianca dotato del maggior rendimento, questo 5 per cento è portato solo a 5 0.4—12.5 per cento, la luce bianca presentando un rendimento massimo di circa il 40 per cento (4).

È interessante il confronto, già fatto da Karrer, tra questi rendimenti totali ed i corrispondenti rendimenti di irraggiamento. Il rapporto

$$\frac{\text{rendimento totale}}{\text{rendimento d'irraggiamento}} = \frac{L/P}{L/R} = \frac{R}{P}$$

dove L è il flusso luminoso, P la potenza assorbita, R quella irraggiata, fornisce il rendimento d'irraggiamento o frazione della potenza applicata trasformata in radiazione. Nel caso della lampada ad incandescenza a carbone si ha per questo rendimento 0.0042/0.0045 cioè oltre il 90 per cento, mentre nel caso del bruciatore ad incandescenza a gas, questo rapporto è 0.0019/0.012 =0.16. In altre parole: cinque sesti della potenza applicata sono perduti in convezione e conduzione.

E. G.

ILLUMINANTE	CARATTERISTICA COMMERCIALE	Rendimento luminoso per watt	Rapporto tra watt di flusso luminoso e watt assorbiti (rendimento totale)
Incandescenza a carbone	4 watt per candela media oraria	2,6	0,0042
Incandescenza a Tungsteno	1,25 watt per candela media oraria	8	0,13
Mazda, tipo C	0,5 watt per candela	19,6	9,032
Mazda, tipo C	0,7 watt per candela	15	0,024
Arco a carbone aperto	9,6 amp. glob. chiaro	11,8	0,019
Arco a carbone chiuso	6,6 amp. C C globo e riflettore	5,9	0,0096
Arco a carbone chiuso; in serie	7,5 amp. C A	5,6	0,0091
Arco a magnetite; in serie	6,6 amp. C A	21,6	0,035
Arco a carbone a fiamma chiuso (bianco)	10 amp. C A	26,7	0,043
	6,5 amp. C A	35,5	0,058
Arco a carbone a fiamma chiuso (giallo)	10 amp. C A	31,4	0,051
	6,5 amp. C A	34,2	0,055
Arco aperto fiamma bianca, disposizione inclinata	10 amp. C A	29,0	0,047
	10 amp. C C	27,7	0,045
Arco aperto fiamma gialla, disposizione inclinata	10 amp. C A	41,5	0,067
	10 amp. C C	44,7	0,072
Tubo a vuoto Moore (azoto)	220 volt, 60 periodi, lunghezza 113,17 piedi	5,21	0,0085
Arco a mercurio (quarzo)	174-197 volt; 4,2 amp.	42	0,068
Arco a mercurio (vetro)	40-70 volt; 3,5 amp.	23	0,037
Lampada Nernst	—	4,8	0,0077
Acetilene	Consumo 10 litri per ora	0,67	0,0011
Lampada a petrolio	—	0,26	0,0404
Incandescenza a gas (bassa pressione)	0 350 lumen per unità termica inglese per ora	1,2	0,0019
Incandescenza a gas (alta pressione)	0,578 lumen per unità termica inglese per ora	2,0	0,0032
Fiamma a gas	Bray 6' alta pressione	0,22	0,00036

(1) HERBERT. E. *Ives.* — (2) *Phys Rev.* L'equivalente meccanico della luce. — (3) *Phys Rev.* Marzo 1915, pag. 180. — (4) *Ives. Electrical World*, Giugno 15. 1911.

La turbina a gas in Inghilterra.

Dai giornali inglesi si rileva che, poco prima della dichiarazione di guerra, in Inghilterra si venivano facendo delle prove su un nuovo tipo di turbina a gas; le prove furono interrotte, ma ciò che è stato fatto finora permette di sperare bene per l'avvenire. E' stata infatti costruita una turbina a gas da 1000 HP, 3000 giri al minuto, direttamente calettata sulla dinamo: essa è del tipo ad azione e del genere delle turbine a vapore Curtis. Le prove, che vennero fatte solo con bassi carichi, dettero un rendimento del

20 per cento; si può tuttavia sperare che a forti carichi si raggiungeranno migliori rendimenti.

Questa turbina è formata da 10 camere di esplosione aggruppate intorno all'asse della turbina; esse hanno la forma di elissoidi irregolari o meglio esse sono periformi; la punta della pera è rivolta verso l'albero della turbina e porta la valvola di immissione dei gas caldi. In ciascuna di queste camere di combustione si trova una valvola per l'entrata dell'aria ed una per l'entrata del combustibile (gas o combustibile liquido). Sono state provate diverse specie di combustibili che si sono tutte ben comportate, eccetto la polvere di carbone. L'aria viene spinta nelle camere ad esplosione mediante compressori a due tempi. Quando la pressione dell'aria raggiunge un certo valore nella camera, la valvola di ammissione d'aria si chiude, il combustibile (gas o liquido) viene allora introdotto sotto pressione; la miscela viene quindi accesa da una scintilla che si produce in diversi punti della camera. Prodottasi la combustione, la pressione aumenta e quando essa raggiunge un certo valore, la valvola di immissione dei gas caldi si apre e i gas passano attraverso un tubo di connessione di forma conica, analogo a quelli delle turbine Curtis, e quindi vanno nel rotor della turbina. I gas residui, rimasti nella camera di esplosione sono scacciati al di fuori in seguito all'immissione di aria fresca, prima che entri un nuovo carico di combustibile.

In una turbina di prova da 200 HP le valvole erano comandate meccanicamente; nella turbina da 1000 HP esse erano invece mosse attraverso l'olio. Per l'accensione si usa un distributore di scintille rotativo, simile a quello degli automobili. La forza elettromotrice di accensione è prodotta da una magneto che entra in azione quando la turbina raggiunge una certa velocità. Il distributore di scintille agisce in pari tempo sulla apertura e chiusura delle valvole d'aria e di gas delle camere d'esplosione. Si è constatato che la turbina a gas occupa solo la terza parte dello spazio occupato da una macchina a gas della stessa potenza; così pure il peso della turbina non è che la quarta parte di quello della macchina equivalente; di più il grado di irregolarità della turbina è molto inferiore a quello di una macchina a gas e a stantuffo. E' bene anche osservare che la pressione nelle camere di esplosione è molto minore di quella che si produce nei motori a gas ordinari.

Il motore elettrico durante la guerra.

In un articolo pubblicato dalla *Industrie Electrique* del 25 settembre u. s., viene fatta rilevare l'importanza che hanno assunto in Francia le applicazioni dell'elettricità durante l'attuale guerra.

L'argomento è all'ordine del giorno e crediamo utile riportare la parte dell'articolo che ci sembra più interessante.

« Allorchè il carbone, in seguito allo stato anormale creato dalla guerra, aumentò di prezzo in proporzioni insostenibili, l'elettricità potè mostrare la vera sua superiorità; essa poteva essere venduta alle stesse condizioni di prima consentendo delle economie che potevano variare dal 50 al 150 per cento rispetto al costo dell'energia meccanica prodotta cogli antichi processi.

Alcune reti richiesero, è vero, ai nuovi abbonati un leggero aumento di prezzi, ma questo era trascurabile rispetto alla economia ottenuta coll'impiego dell'elettricità.

Le centrali del resto hanno fatto un sacrificio relativo nel conservare le antiche condizioni nel prezzo di vendita dell'energia, poichè esse, avendo i servizi centralizzati per intiere regioni, sono più adatte alle circostanze attuali di acquisto dei carboni e loro utilizzazione. I loro stock considerevoli permettono di ottenere dei prezzi che, quantunque elevati, sono però molto inferiori alle condizioni che il commercio in dettaglio impone alle piccole officine.

La miglior prova del successo indiscutibile incontrato dal motore elettrico può riscontrarsi attualmente nella difficoltà di trovarne pronti sul mercato e nel loro aumento di prezzo.

Il motore elettrico a pronta consegna si fa raro. esso diventa sempre più introvabile.

Si produce per esso ciò che è avvenuto per la macchina utensile; le officine produttrici del materiale dovettero chiudere le loro fabbriche in seguito alla mobilitazione del personale e quando poterono riaprire, furono impiegate solo per la produzione del materiale da guerra; dovettero perciò acquistare a caro prezzo dall'estero quei macchinari di cui avevano bisogno.

L'esperienza ha mostrato il danno di questo metodo e gli specialisti di macchine utensili si dedicano ora alla produzione dei torni, trapani, tagliatrici, presse, ecc., che occorrono in così gran copia alle officine per la produzione dei proiettili.

Il paese si fornisce da sè, di modo che il danaro non emigra più per l'estero.

Tale necessità si fa sentire anche per i motori elettrici: è necessario che le officine che li producono siano messe sempre più in grado di fornirne un numero grandissimo: il motore elettrico infatti è indispensabile alla produzione delle macchine utensili ch'esso aziona. Aumentando il numero di motori elettrici si potrà anche intensificare la fornitura di tutto il materiale occorrente per l'esercito. Il motore elettrico è quindi indispensabile nella lotta industriale; per l'attuale guerra è poi un aiuto prezioso che condurrà al trionfo finale. Si può dunque concludere senza esagerare che: « Il motore elettrico è anch'esso un benemerito della patria ».

Riflessione delle superfici dipinte.

Louis Bell ha studiato l'influenza delle diverse tinte delle vernici sulla riflessione dei muri e di superfici dipinte. Tale studio venne fatto allo scopo di applicare l'illuminazione indiretta o semi-indiretta.

Queste esperienze vennero fatte al fotometro con cartoni dipinti a colori diversi ed illuminati a 90°.

La seguente tabella dà i coefficienti di riflessione per i vari colori:

Colori	Specie	Coefficienti
Bianco	olio	65.7
Id. latteo	olio	64 0
Crema leggerissimo. . . .	acqua	59.2
Id. leggero	olio	52.8
Id. Id.	acqua	52.0
Giallo pallido	olio	51.4
Camoscio leggerissimo . .	acqua	51.0
Giallo pallido	acqua	46.8
Verde leggerissimo	olio	46.0
Id. Id.	acqua	45.8
Grigio leggero.	olio	45.6
Verde pallido	olio	45.0
Verde pallido giallastro . .	olio	44.5
Camoscio leggero grigiastro.	acqua	44.0
Verde pallido	acqua	43.1
Camoscio	acqua	40.2
Grigio leggero verdastro . .	acqua	38.6
Color olivo leggero	acqua	32.7

Il più elevato coefficiente ottenuto è 65.7 % corrispondente alla pittura bianca ad olio; praticamente la pittura bianca usata nelle costruzioni è leggermente crema. Si nota che la pittura ad olio offre una riflessione molto superiore alla pittura ad acqua; si vede anche che la riflessione diminuisce rapidamente quando si impiegano i toni grigi; la minima traccia di nero ostacola una buona riflessione. Tuttavia i toni grigi sono migliori dei bleu; anche i toni rossi sono cattivi.

I valori esposti nella tabella sono stati trovati con superfici ben nette e dipinte di fresco; sarà quindi prudente in un impianto di illuminazione indiretta, di contare solo su un massimo di riflessione

del 50 % per superfici bianche. Si potrà fare eccezione per superfici dipinte ad olio, che possono facilmente lavarsi. Occorre inoltre tener presente che in una stanza da illuminarsi col sistema indiretto, non è soltanto il soffitto che bisogna considerare: anche il colore delle pareti ha una certa influenza, ed occorre regolarsi anche per le tinte di queste pareti onde avere una buona riflessione nell'ambiente che si considera.

Rivista della Stampa Estera

Arco in un campo magnetico longitudinale.[1]

L'autore ha fatto alcuni esperimenti con un arco a carbone, facendo uso di elettrodi dei due tipi, con anima ed omogenei, collocato in un campo magnetico uniforme in guisa che le linee di forza magnetica risultassero parallele all'asse degli elettrodi. L'effetto dello stabilirsi di campi magnetici raggiungenti le 2000 unità C G S è stato quello di ridurre la corrente e di aumentare la differenza di potenziale tra i terminali. Il comportamento fu studiato determinando le curve caratteristiche degli archi per campi di differente intensità. La curva caratteristica prodotta quando il campo è presente è simile a quella che si sarebbe avuta allungando l'arco. Si è notato altresì che il calore sviluppato al carbone positivo aumentava collo stabilirsi del campo, nel qual caso diveniva arrossata una maggiore lunghezza di carbone, indicando con ciò che la caduta di potenziale anodica si era accresciuta, fatto di cui si è trovata conferma introducendo un elettrodo di esplorazione. Anche la caduta catodica risultò maggiore, per quanto l'aumento relativo fosse più forte per quella anodica. L'applicazione del campo magnetico accresce la instabilità dell'arco e produce un disuguale consumo delle estremità dei carboni, il che dà luogo a difficoltà considerevoli.

E. G.

Fattori da considerarsi nell'impiego dei motori elettrici[2].

L'applicazione dell'elettricità ai lavori industriali consiste nell'adattare convenientemente il motore, il regolatore e la macchina da azionare. Questo adattamento dipende da un certo numero di fattori che si riassumono nei seguenti:

1° Alimentazione con corrente continua o con corrente alternata.

2° Tensione e frequenza (in caso di corrente alternata). Loro possibili variazioni.

3° Potenza dell'officina generatrice e capacità della linea. (Si ha bisogno di questo dato per determinare l'effetto di avviamento).

4° Descrizione della macchina da azionare. Servizio continuo o intermittente. Le macchine che funzionano ad intermittenza possono essere disposte in modo da non funzionare simultaneamente? La velocità deve essere limitata?

5° Sistema di comando. Comando per gruppi o comando individuale. Accoppiamento diretto. (Dimensioni dell'accoppiamento: rigido o flessibile, deve essere isolato? Prolungamento dell'albero, supporto del motore, ecc.). Trasmissione per cinghie (dimensione delle pulegge, distanza tra di esse, tenditore di cinghie).

Trasmissione con catena (dimensione dei pignoni).

Trasmissione con ingranaggi (dimensione dei pignoni).

Trasmissione a frizione. (Il motore deve avviarsi a vuoto e accoppiarsi quando ha preso la sua velocità?).

6° Condizioni del carico:

Continuo, periodico, facendo ripetere più o meno regolarmente, con arresto della macchina dopo ogni ciclo.

Marcia a carico variabile, nella quale dei cicli più o meno caratterizzati si ripetono, ma con marcia continua del motore.

(E' necessario fornire una curva del carico durante un ciclo intiero di funzionamento. Si ha così la potenza massima, la durata della marcia in carico, la durata della marcia a vuoto e il valore degli attriti).

Si possono modificare con vantaggio alcune parti del ciclo?

Variazione del carico prodotto da un cambiamento delle condizioni, come diminuzione dell'altezza di spinta in una pompa centrifuga.

Nella scelta della potenza del motore si deve tener conto di tali eventualità.

Condizioni future: è possibile che la carica del motore sia tosto accresciuta? Che si aumenti la velocità del motore? E' necessario un volano?

7° Avviamento. Vi sono avviamenti frequenti, arresti o inversione di marcia? (Loro numero e durata delle fermate). Il carico del motore aumenta man mano che esso prende la sua velocità?

8° Velocità: E' indispensabile una esatta regolazione della velocità?

Velocità costante, variabile, diverse velocità. Limiti tra cui la velocità può variare. A velocità ridotta il carico utile in HP viene esso ridotto nella stessa proporzione della velocità ossia la coppia è costante? Altrimenti dare la proporzione.

9° Regolazione: a mano o automatica; a distanza. Disgiuntore a massimo di corrente o a minimo di tensione (azione differita). Freni (elettrici o meccanici). Arresto di motori potenti.

10° Condizioni di collocamento: Polvere, umidità, vapori acidi, materie infiammabili, temperatura elevata, ecc. Ventilazione. Ingombro. (Modo di montare il motore, accessibilità per le riparazioni, ecc.). Disposizioni di sicurezza. Regolamenti delle polizze di assicurazione.

NOTE LEGALI

Concorrenza fra linee tramviarie e ferroviarie.

La Provincia di Bergamo, che aveva ottenuto dal Governo la concessione per la costruzione e l'esercizio di una ferrovia da Bergamo a Ponte della Selva, allogava e cedeva successivamente alla Società generale di ferrovie economiche di Bruxelles l'esercizio di detta ferrovia per tutta la sua durata di novanta anni. Fra i patti del contratto, la Società assumeva gli oneri incombenti alla Provincia dall'atto di concessione nonchè dalle leggi e regolamenti vigenti e da emanarsi in avvenire.

La ferrovia fu costruita e posta in esercizio. Qualche anno dopo, la Società venne a conoscenza che s'intendeva di costruire una tramvia sulla strada provinciale fra Bergamo ed Albino e presentò proteste alla Deputazione provinciale, la quale dichiarò che la Provincia era libera di fare della strada quell'uso che credesse più conveniente nell'interesse generale e ritenne destituite di fondamento le proteste della Società belga.

Nel frattempo la Società anonima tramvie elettriche intercomunali di Bergamo aveva ottenuto l'autorizzazione della costruzione e dell'esercizio di una tramvia elettrica da Bergamo ad Albino e quindi posto la linea in esercizio previa convenzione con un Consorzio di cui faceva parte la Provincia di Bergamo.

La Società generale delle Ferrovie Economiche di Bruxelles citò innanzi al Tribunale civile di Bergamo la Provincia, lamentando che avesse omesso di tutelare i suoi diritti e che avesse anzi agito in modo contradittorio rendendo possibile il rilascio e l'attuazione della nuova concessione tramviaria, gravemente lesiva dei suoi interessi. La Provincia a sua volta chiamò in rilievo la Società delle Tramvie Elettriche che si era impegnata a tenere sollevato il Consorzio da qualunque pretesa da parte di terzi.

La Società attrice fondava la sua azione di danni per violazione contrattuale pel fatto che la Provincia di Bergamo non aveva opposto al rilascio della concessione della tramvia il privilegio dell'art. 269 della legge sui lavori pubblici, privilegio che essa aveva di fronte al Governo diritto di far valere e di fronte ad essa Società obbligo di non rinunciare, perchè non era più dopo i contratti di subconcessione diritto proprio, ma bensì diritto di essa Società subconcessionaria.

Il Tribunale civile di Bergamo, che esaminò la controversia, rilevò anzitutto in proposito:

« A dire il vero la desamina di una tale azione dovrebbe primieramente condurre a bene precisare la natura dei rapporti contrattuali intervenuti fra la Società istante e la Provincia per discendere di poi a vedere se o meno sussista la pretesa violazione del contratto che si pone a base della richiesta di danni. E tanto meno parrebbe superflua una tale indagine dal momento che l'attrice per prima non si mostra sempre precisa e coerente nel definire siffatta natura del contratto, ad opportunità di argomentazioni talora pretendendolo come contratto di subconcessione e talora un semplice contratto di appalto (allogazione) della costruzione e dell'esercizio della ferrovia Bergamo-Ponte della Selva, che escludeva la cessione della concessione 10 giugno 1881, rimanendo la Provincia di Bergamo concessionaria di fronte al Governo della costruzione e dell'esercizio. Nè potrebbe *a priori* dinegarsi che un diligente esame ed una logica interpretazione del contratto che consacra i rapporti contrattuali fra la Società istante e la Provincia convenuta non avesse a fornire elementi utili e sufficienti alla definizione della controversia. Senonchè avendo le parti trascurato questo lato della lite per contendere su altri due punti del pari decisivi ritiene il giudicante opportuno di seguirle nel prescelto campo contradditorio in omaggio a brevità ed al volere stesso delle parti. I punti di questione a cui volle circoscritta la causa sono i seguenti:

a) se non osti alla proponibilità delle domande attrici il fatto di non avere la Società Ferrovie Economiche chiesto o fatto chiedere per sè dalla Provincia la concessione per la tramvia elettrica Bergamo-Albino;

b) se l'art. 269 della legge sui lavori pubblici, sia applicabile alle tramvie intercomunali a trazione meccanica ».

Sul primo di questi punti, il Tribunale ebbe ad osservare:

« Nel decidere siffatti punti di controversia il giudicante non si diffonderà a vagliare le molteplici argomentazioni che la dotta e diligente difesa delle parti credette di svolgere, ma gli basterà di esporre le precipue ragioni per le quali è indotto a far buon viso ad entrambe le eccezioni della convenuta Provincia, in parte altresì sostenuta dalla chiamata in garanzia. Nessuno saprebbe contestare che un non indifferente pregiudizio si originò per la attrice Società per

(1) R. F. Earhart. *Physical Review*, vol. V, n. 4, p. 341. — (2) *Proceedings of the Am. Inst. E. E.*, marzo 1915.

il fatto della costruzione dell'esercizio del nuovo tram elettrico «Bergamo-Albino, percorrente, in linea parallela ed a breve distanza, la stessa via percorsa dalla Ferrovia di Valle Seriana ed inserviente, oltre ai minori agli stessi centri di maggior popolazione Alzano-Nembro ed Albino e presentante maggiori comodità o frequenza di treni e facilitazioni di prezzi. Ma ha la Società istante ragione di ritenere responsabile nei suoi confronti la Provincia di Bergamo di siffatto pregiudizio toccatole, perchè essa potendo evitarglielo col far valere il privilegio consentitole dall'art. 269 legge dei lavori pubblici avrebbe omesso di invocare codesto privilegio? A parte la questione che sarà in seguito esaminata se competesse alla Provincia l'accennato privilegio trattandosi non già di concessione di altra ferrovia, ma di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di una tramvia intercomunale a trazione meccanica, appare di tutta evidenza l'assurdità della violazione contrattuale, che la Società attrice vorrebbe addossare alla Provincia. L'invocazione del privilegio da parte di questa ultima doveva avere per effetto non già la mancata effettuazione del nuovo tram, che è quanto premeva ed invocava la Società Generale Ferrovie Economiche, ma la concessione di esso a parità di condizione ed a preferenza di ogni altro richiedente alla Provincia. Poichè non è concepibile che questa nel suo diretto interesse si sarebbe indotta a far valere il suo diritto di privilegio senza esercitarlo, od in difetto di esercizio del medesimo altro concessionario avrebbe avuto facoltà di sostituirla, le conseguenze non potevano essere diverse per la subconcessionaria Società, la quale avrebbe pur visto sorgere ed esercitarsi il nuovo tram o ad opera della Provincia o di altri cui questa avesse fatta cessione o che avesse ottenuto di sostituirla. A parte che un'infinità di ragioni potevano indurre la Provincia a non ritenere di sua convenienza l'addossarsi l'impianto e l'esercizio del nuovo tram, è indubitabile che essa non potè fare cosa contraria ai rapporti contrattuali colla Società di attrice, astenendosi dal far valere il suo privilegio in difetto di una esplicita e seria e garantita manifestazione di volontà da parte della sua allogataria e cessionaria di voler essa assumere la costruzione ed esercizio del nuovo mezzo di comunicazione a trazione meccanica ».

Il Tribunale ebbe poi a rilevare che, mentre la Società attrice nel proprio interesse pretendeva di indurre la Provincia ad ostacolare la costruzione del tram contro l'interesse generale degli amministrati suoi, alla cui tutela sarebbe stato assurdo, illegale ed iniquo venir meno, non mai la Società ebbe anche lontanamente a manifestare l'intenzione di voler procedere alla costruzione del nuovo tram e tanto meno a richiedere di far valere per suo conto a tempo debito il privilegio dell'art. 269. Ed invero mai la Società dispose in proposito studi, progetti o deliberazioni, che sarebbero stati necessari per accingersi alla eventuale impresa. Anzi è da aggiungere che la Società stesso, in occasione della domanda della Società delle Tramvie Elettriche Intercomunali per la concessione del tram, si astenne di avanzare direttamente le sue opposizioni presso il Governo e di richiedere di essere preferia nella concessione.

Riassumendo il primo punto, il Tribunale concludeva:

« Dato che la Provincia in virtù della concessione della Ferrovia di cui fruiva, potesse vantare il privilegio dell'art. 269 della legge sui lavori pubblici, sarebbe venuta meno ai suoi obblighi contrattuali verso la Società allegataria nel solo caso che questa le avesse richiesto di esercitare il privilegio medesimo ed essa si fosse rifiutata di farlo; ma tale richiesta non fece mai la Società attrice e pertanto a torto costei lamenta la violazione contrattuale denunciata. Essa si limitò ad esigere dalla Provincia, che si opponesse alla concessione del tram, ma le pretese sue erano illegittime ed inassecondabili; illegittime perchè l'atto di subconcessione non l'autorizzava a tanto pretendere dalla Provincia; inassecondabili, inquantochè se anche questa avesse voluto prestarsi alle esigenze della sua contraente non avrebbe avuto mezzi di opporsi alla autorizzazione della costruzione ed esercizio del nuovo tram Bergamo-Albino ».

Passando quindi all'esame del secondo punto, il Tribunale così si esprimeva:

« Ma competeva poi alla Provincia il cennato privilegio dell'art. 269 della legge sui lavori pubblici? od in altri termini, per venire alla seconda questione sottoposta a decisione, quest'articolo torna applicabile alle tramvie intercomunali a trazione meccanica? Dispone l'articolo in questione riportato all'art. 49 del testo unico 9 maggio 1912, n. 1447: « Il concessionario di una ferrovia pubblica ha il privilegio esclusivo di qualsivoglia *concessione di ferrovia* parimenti pubblica, che congiunga due punti della sua linea, o che li corra lateralmente entro quel limite di distanza che verrà determinato nell'atto di concessione ». La disposizione di legge non potrebbe essere più chiara, e come ben vedesi si riferisce esclusivamente ad un privilegio dato al concessionario di *una ferrovia pubblica* di fronte alla concessione d'altra ferrovia pubblica, avente determinate condizioni. Senonchè si vorrebbe sostenere l'applicabilità di essa anche a riguardo delle tramvie in forza dell'art. 273 del testo unico della legge 9 maggio 1912 che recita: *« Per le tramvie a trazione meccanica hanno vigore, per quanto siano ad esse applicabili e non derogate dai precedenti articoli, le disposizioni del presente testo unico di legge parte prima ».*

Circa la pretesa applicabilità, la sentenza del Tribunale si esprime nel seguente modo:

« Nulla di più erroneo per due precipue ragioni, per la sostanziale differenza che corre tra le ferrovie e le tramvie, che il legislatore si è sempre studiato di riguardare e di mantenere e che fa sì che una disposizione di carattere particolare ed eccezionale creata unicamente per le ferrovie, quale è quella dell'art. 269 avuto riguardo alla natura di siffatto mezzo di comunicazione, ripugni e non si mostri applicabile alle tramvie, e perchè è assurdo ed inconcepibile che un privilegio di tanta importanza riflettente le Ferrovie si sia voluto estendere alle tramvie, con una disposizione ambigua e generica, quale era quella dell'art. 47 della legge 27 dicembre 1896, n. 561, portata poi pel volutosi coordinamento a formare il citato art. 273 de testo unico. Di vero a questo ultimo proposito gioverà porre mente come bene diversamente usò il legislatore, allorchè volle estendere alle tramvie disposizioni particolari dettate per le Ferrovie, col farne cioè espresso richiamo e l'art. 271 del testo unico sta a dimostrarlo. Che se mai avesse inteso coll'art. 47 della legge 27 dicembre 1896 richiamare in vigore per le tramvie colle altre disposizioni della legge 20 maggio 1865, n. 2248, la eccezionale e più importante degli articoli 269 e 270 era appunto nell'art. 271 del testo unico il caso di dichiarare applicabili alle tramvie oltre ai menzionati articoli 11, 51, 56, ecc., anche gli articoli 49 e 50 del testo unico, che per lo appunto riproducono i ridetti articoli 269 e 270 della legge sui lavori pubblici ».

Ma il Tribunale avvertiva poi che l'inapplicabilità del privilegio in parola alle tramvie si desumeva principalmente dalla sostanziale differenza nei rapporti giuridici ed economici tra i due mezzi di comunicazione, della quale non poteva non preoccuparsi il legislatore nel dettare le norme ad essi relative. Infatti osservava:

« La ferrovia pubblica è un ente essenzialmente demaniale per la finalità a che è destinato a provvedere precipuamente: il trasporto dei cittadini da l'uno all'altro luogo, lo scambio delle merci e dei prodotti, mercè un servizio continuativo, per tutti egualmente accessibile senza privilegi e preferenze perchè soddisfa in altri termini alla generalità dei bisogni in modo uniforme ed eguale per tutti nel che si estrinseca appunto la funzione del pubblico demanio. Come tale essa non perde, nè può perdere il suo carattere di demanialità ancora che sia concessa alla privata industria. Il concessionario infatti non può modificarla od alienarla ed al termine della concessione od in caso di decadenza essa passa gratuitamente allo Stato. Le tramvie per contro sono enti di natura privata sugli impianti dei quali lo Stato non ha alcun diritto, e che non può fare suoi sia al termine della concessione, che nei casi di decadenza. Questa diversità bene spiega siccome non sia lecito alle tramvie estendere per analogia quelle disposizioni di carattere particolare ed eccezionale, che si vollero dettate per le ferrovie in vista delle loro caratteristiche speciali, che le differenziano dalle tramvie, fra le quali disposizioni primeggia senza meno quella degli articoli 269 e 270 della legge sui lavori pubblici. Laddove culmina infine l'assurdo della applicabilità alle tramvie del privilegio in questione si è, che accettando in tutte le sue conseguenze siffatta tesi, come non si potrebbe fare a meno se esatta, si perverrebbe a riconoscere il privilegio di essere preferito nella concessione di una ferrovia pubblica anche di somma importanza, che si parta da una città o borgata, al concessionario di una semplice tramvia urbana a trazione meccanica, che attraversi il territorio di quella città, o borgata, inquantochè l'art. 273 del testo unico sul quale si fondano i sostenitori della ripudiata tesi, si applica nella generica sua dizione alle tramvie a trazione meccanica, tanto urbane che extraurbane ».

Dopo aver così dimostrata l'infondatezza delle pretese della Società Generale di Ferrovie Economiche, il Tribunale di Bergamo, con sentenza del 21 luglio 1914, rigettava le domande della Società medesima col beneficio delle spese di causa a favore della Provincia e della Società Tramvie Elettriche Intercomunali, che dalla Provincia era stata chiamata in suo eventuale sollievo.

A. M.

COSTITUZIONI DI SOCIETÀ

Accomandita " Pietro Valsecchi ,,.

« Pietro Valsecchi », accomandita (Pietro Valsecchi gerente, Ettore Rognoni, Amelia Valassina maritata Rognoni accomandanti), corso Indipendenza, 9, Milano — Impianti luce elettrica, gas e acqua potabile — Durata al 31 dicembre 1921.

Società idroelettrica Serrastrettese " Sies ,,

Con atto retroattivo del 29 agosto 1914, si è costituita, in Serrastretta (Catanzaro), la Società anonima idroelettrica Serrastrettese, per fornitura d'illuminazione elettrica a Serrastretta e paesi vicini. Il capitale è di L. 36.000 in 36 azioni da L. 1000 ciascuna. Il primo Consiglio di amministrazione è formato dai signori: Ernesto Puteri, Raffaele Perri e Tomaso Perri. Direttore il signor Ernesto Puteri.

Imprese elettriche Sarra-Marsella-Branca.

A Sora si è costituita la Società « Imprese elettriche Sarra-Marsella-Branca », accomandita (Guido Sarra e Adolfo Branca gerenti, Carlo Marsella e Giacomo Sarra accomandanti), per sviluppo e distribuzione energia elettrica a Sora — capitale L. 150.000; durata al 31 dicembre 1914.

Società elettrica di Licata.

A rogito notaio Angelo Chiarelli si è costituita in Licata, la Società anonima « Società elettrica di Licata », per la costruzione e l'esercizio di impianti elettrici e meccanici a scopo d'illuminazione, col capitale di L. 150.000 in 1500 azioni da L. 100 cadauna.

NOSTRE INFORMAZIONI

CAVO TELEFONICO
tra Londra, Liverpool e Birmingham.

L'aumento delle comunicazioni telefoniche tra Londra, Liverpool e Birmingham ha resa necessaria la posa di un cavo telefonico fra queste tre città. Si è dovuto ricorrere ad un cavo sotterraneo anche in vista delle difficoltà di impiantare attualmente delle condutture telefoniche aeree.

L'amministrazione delle poste inglesi ha dedicato la massima cura in questo lavoro; anzitutto fu costruito e messo a posto un canale di cemento della lunghezza di 320 km., costituito da blocchi aventi un diametro di 85 cm.; questo tubo, in alcuni tratti, dovrà contenere fino a 6 cavi; ogni 160 metri vi sono dei fossi di derivazione; ogni 4 chilometri sono inserite delle bobine Pupin.

Per il momento è stato collocato lungo tutto il tratto un cavo con isolamento ad aria, composto da 52 paia di conduttori del diamentro di mm. 2,0 a 3,5. Il cavo è protetto con un involucro di piombo dello spessore di 4 mm. ed ha un diametro esterno di 74 mm. Esso fu messo in esercizio nel luglio dello scorso anno e costituisce la più lunga comunicazione telefonica per mezzo di cavi in Europa.

LE RISERVE DI RAME
in Germania.

In Germania è stato pubblicato un rapporto ufficiale sugli stock di rame esistenti ancora nello Stato e sui bisogni dell'autorità militare. Questo rapporto dovrà forse servire per regolare il consumo nazionale o pure è destinato a dimostrare all'estero che la Germania è sempre ricca di rame.

Le Società tedesche che commerciano in metalli ritengono che gli stock — compresi tutti gli oggetti di rame costruiti finora, — sono sufficienti per i bisogni dell'esercito durante lungo tempo ancora, senza considerare poi la produzione interna che sembra essere notevolmente aumentata dall'agosto 1914. Si calcola che il rame manifatturato disponibile superi i 2 milioni di tonn.: ciò sarebbe sufficiente per altri due anni di guerra.

Una parte di questo metallo si trova sotto forma di utensili per uso domestico e di lastre per tettoie: la riserva maggiore però si trova nell'industria e nel commercio, specialmente nelle industrie elettriche. Ma se la prima parte è facile a recuperarsi, non può dirsi altrettanto della seconda; per tale ragione sono state redatte a questo riguardo delle statistiche.

La raccolta del rame non presenta alcuna difficoltà negli impianti fissi, ove gli oggetti di rame sono attualmente superflui: quivi, si possono ritirare questi oggetti indennizzando i proprietari del valore integrale del metallo. In altri casi, per non turbare la vita economica si è proposto di prendere gli oggetti di rame solo nel caso che si possano simultaneamente rimpiazzarli con altri di metallo diverso (filo di ferro o galvanizzato invece di filo di rame; ferro o acciaio invece di rame per gli apparecchi di distillazione, ecc.), o pure modificare le condizioni di servizio (aumento del voltaggio sulle linee di distribuzione elettrica, cambiamento della corrente continua in corrente trifase, raccordamento di centrali fra loro, ecc.). Una migliore applicazione delle conoscenze tecniche combinata ai sacrifici volontari cui si sottopone la popolazione, permetterebbero così di fornire all'esercito tutto il rame necessario qualunque sia la durata della guerra.

La cifra di 2 milioni di tonn. concorda inoltre con le deduzioni che possono ricavarsi dalle statistiche internazionali sui metalli, pubblicate da alcuni anni da una Società di Francoforte. Sembra però certo, che tanto i cavi e i conduttori aerei in rame per illuminazione e trazione, come pure l'equipaggiamento delle numerose centrali costruite da 20 anni a questa parte, rappresentano una buona parte di questo tonnellaggio.

La produzione di rame indigeno, che nel 1912 era di 38,900 tonn., raggiunse nel 1913 le 41,000 tonn. e sembra che sia aumentata considerevolmente in seguito. Inoltre i tedeschi trovarono ad Anversa grandi stock di rame, dei quali si impadronirono.

Attualmente sembre vada facendosi la requisizione degli utensili domestici in rame e degli articoli industriali di ottone: ciò sta forse ad indicare che i tedeschi hanno già esaurito le risorse del Belgio e delle regioni francesi invase.

Tutto considerato si può escludere la ipotesi che la Germania possa mancare di rame: essa ne avrà per molto tempo ancora se si arriverà allo spogliamento del rame posseduto dalle imprese elettriche. Le risorse della Germania furono inoltre alimentate in modo abbastanza considerevole dalla compiacenza dei neutri, almeno fino a due o tre mesi fa, per quel che si è potuto sapere.

Intanto da Zurigo vien segnalato un fatto sintomatico: alcuni agenti tedeschi fanno la caccia al rame in Svizzera; essi si avventurano nelle valli e montagne interne, ove giunge appena l'eco della grande guerra e vanno tentando i contadini, ai quali offrono, in cambio dei loro rami da cucina, vasi e casseruole di metallo inferiore e di valore infimo. Essi riescono così a pagare il rame da 0.40 a una lira il kg. facendo ottimi affari.

I tedeschi hanno di più studiato un altro espediente: siccome in Svizzera non si hanno fonderie di ottone, essi si sono offerti di fornire ottone alla Svizzera in cambio di una eguale quantità di rame: e poichè i pesi dei due metalli stanno come 1 : 2, i tedeschi fanno anche in questo caso un ottimo affare.

Notizie varie

L'avvenire degli impianti elettrici in Cina.

Il console francese a Foutchéou (Cina) manda alcune interessanti informazioni all'*Office national du Commerce extérieur* e che sono pubblicate nella *Lumiére électrique* del 18 settembre scorso.

Da una inchiesta recentemente eseguita si rileva che in questi ultimi anni sono stati costruiti in Cina 80 impianti elettrici della potenza media di 100 Kw. Il professore Middleton Smith, dell'Università di Hong-Kong, da circa due anni si occupa della questione ed ha cercato di riassumere i risultati delle sue osservazioni intorno all'avvenire dell'industria elettrica in Cina.

Attualmente il desiderio di avere la luce elettrica si manifesta in ogni ceto. A Hong-Kong e nei suoi dintorni i cinesi sono disposti a pagare prezzi assai elevati pur di avere la illuminazione elettrica nelle loro case. Gli apparecchi installati fino ad ora servono di esempio e quasi sempre si desidera aumentare l'impianto primitivo. I cinesi del resto fanno a gara nell'adottare le applicazioni industriali della scienza e in questi ultimi anni, gli uomini d'affari hanno anche compreso che queste nuove invenzioni possono far loro guadagnare parecchio danaro.

Finora in Cina non si è verificato nessun movimento da parte degli europei per dare sviluppo alle applicazioni elettriche; pur tuttavia i cinesi stessi si sono accorti dell'importanza di queste nuove applicazioni; e che se ne vadano sempre più interessando lo dimostra un fatto notevole: di 167 allievi inscritti nell'Università di Hong-Kong, 92 sono avviati per la professione di ingegnere.

Oltre che ad Hong-Kong, anche in altre città come: Shanghai, Hankéou e Tientsin si va notando un notevole sviluppo dell'industria elettrica.

Linea elettrica a corrente continua a 3000 volt.

La General Electric Cy. ha presentato il progetto per l'elettrificazione del primo tratto di ferrovia Chicago-Milwaukee e San Paolo. La linea da Harlowton ad Avery, lunga 700 km. circa, verrà aperta all'esercizio nel 1918. L'energia neces-

saria sarà fornita dalla Montana-Power Cy. alla tensione di 100,000 volt, 60 periodi, e sarà poi convertita in corrente continua a 3000 volt nelle sottostazioni di trasformazione.

Questa tensione è la più elevata che si possa usare con la corrente continua: essa permetterà di costruire le sottostazioni alla distanza di 56 km. una dall'altra. Le locomotive di 260 tonnellate avranno la potenza di 3000 HP per un servizio continuo: questa potenza è attualmente la più elevata in uso, tanto per locomotive elettriche come per quelle a vapore. Saranno impiegati 8 motori da 375 HP, azionanti un asse per ciascuno.

Cavi telefonici sostenuti dai pali di una linea ad alta tensione.

La Società Siemens e Halske ha fornito alla officina di Monfalcone, presso Trieste, attualmente in possesso dell'Italia, un cavo telefonico che doveva essere sostenuto dagli stessi pali di una linea ad alto potenziale. Il cavo è sotto piombo, armato di fili di ferro, che offrono una grande resistenza meccanica. Il cavo è sospeso a sua volta ad un'altra corda d'acciaio mediante fili di sospensione verticali e si trova sotto il filo ad alta tensione, alla distanza di m. 150 da esso. La distanza dei pali fra loro è di 500 m.

Il cavo telefonico è formato di due anime in filo di rame del diametro di millimetri 1,13, ricoperte di carta, attortigliate fra loro ed avvolte in una guaina di piombo. Il cavo è armato di 20 fili di acciaio stagnato, di 2 mm. di diametro. Il diametro complessivo esterno del cavo è di mm. 15,5; il suo peso è di kg. 0,9 per metro corrente. I diversi tronchi sono riuniti mediante briglie. Alcuni conduttori di rame pieghevoli collegano l'armatura ai pali metallici, così che essa è messa a terra.

La lunghezza totale di questo cavo è di km. 27,6. Alcune prove eseguite hanno mostrato che anche con una carica di 100 amp. nella conduttura ad alta tensione, non si sente alcun rumore molesto nel telefono.

L'impianto di tale conduttore non è molto più caro di quello di una linea ordinaria e permette l'uso dei soli apparecchi telefonici, senza isolamento speciale.

Equivalente meccanico della luce.

E' stato definito il rapporto tra il lumen e la potenza misurata in watt: tale quantità rappresenta l'equivalente meccanico della luce. Una misura sperimentale eseguita con due metodi differenti dà un valore medio di 0,00162 watt per lumen. Questa quantità permette di valutare i flussi luminosi indicando il numero di watt corrispondenti e può quindi riuscire di grande utilità nelle misure e nei calcoli.

Mercato dei valori

All'Estero: Malgrado i nuovi avvenimenti che si vanno svolgendo in questi giorni per la complicazione balcanica, le borse di Parigi e di Londra, se non registrarono attività di affari, non videro neppure sensibili attenuazioni dei corsi. Si ha la fiducia incrollabile di vincere.

Le rendite si dimostrano calme: in buona tendenza, per quanto è possibile, i valori bancari; poco trattati i valori industriali e ferroviari in genere, ma fra questi ultimi domandati i valori di guerra.

A New-York molta irregolarità per le varie tendenze che si succedono in quel mercato.

In Italia: Leggerissime contrazioni si riscontrano per i nostri valori di Stato.

— La rendita 3.50 è ad 84.04; il primo prestito a 92.75; il secondo prestito di guerra è a 93.78.

Per i valori bancari ed industriali vi è molta calma con scarse transazioni. Però i prezzi sono generalmente fermi per i valori delle industrie che lavorano per l'esercito. V. C.

Corso medio dei cambi.

La media dei cambi in Italia fissata l'8 ottobre secondo l'accertamento dei Ministeri di A., I. e Commercio, del Tesoro, sulle medie delle Commissioni locali, da valere per il 9 ottobre, è stata la seguente:

Piazza di Parigi, 108.62 (denaro); 109.08 (lettera)

Piazza di Londra, 29.65 (denaro); 29.78 (lettera).

Piazza di New-York, 6.29 (denaro); 6.34 (lettera).

Piazza di Svizzera, 118.92 (denaro); 119.47 (lettera).

Pagamento dei dazi doganali.

Roma, 8 ottobre — Cambio per il giorno 9: L. 114.30 (oro).

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Il sostegno della settimana precedente ha lasciato il posto ad una certa pesantezza che si è rivelata in una calma più accentuata negli affari ed in un regresso nelle quotazioni.

Il mercato metallurgico è troppo *anormale*, troppo ristretta la corrente di affari, troppo oscillanti i prezzi, perchè si possa sperare in un atteggiamento di fermezza.

— In questa prima decade di ottobre continua l'andamento incerto, caratteristico del mercato metallurgico negli ultimi mesi: in generale i prezzi sono ribassati, ma il ribasso è di poco conto e con facilità estrema esso passa al rialzo In chiusura la tendenza si mantiene indecisa.

Rame: invariato in *America* e calmo a *Londra* e con un mercato privo d'interesse per l'andamento calmo ed incerto degli affari e delle quotazioni.

Da noi prezzi invariati ma fermi.

Zinco: in rialzo alla Borsa di Londra.

Stagno: mercato calmo e con tendenza incertissima.

Piombo: prezzi in lieve ribasso alla Borsa di Londra, ma il mercato conserva un fondo di fermezza, perchè la domanda del consumo è attiva.

Ferro: prezzi in aumento.

A *Genova*, i prezzi delle *contrattazioni private* dei metalli sono le seguenti:

Ghisa in pani Eglinton I L. 203, id. Clarence III 192, id. Ematite num. misti 240, id. America na N. 2, la tonnellata franco vagone Genova.

Lamiera di ferro, nera base N. 20 L. 66, id. zincata N. 28 a 119, i 100 chilog.

Ottone in fogli 1° titolo in base L. 600, id. in barre a 500, i 100 chilog.

Piombo in pani prima fusione L. 80, id. in tubi, lastre e pallini 85, id. pallini a 90, i 100 kg.

Rame raffinato in panetti L. 290, id. in fogli comuni 400, id. in barre 400, i 100 chilog.

Tubi di ferro neri, per acqua e gas a L. 75, id. zincati per acqua a 110, i 100 chilogrammi.

Stagno in pani, marca «Stretto» a L. 525, id. puro in verghe a 535, i 100 chilogrammi.

Zinco in pani prima fusione a L. 268, id. in fogli N. 8 al 16 a 345, i 100 chilogrammi.

Metalli vecchi (cif. Genova):

Lamiere e corniere ferro sbollonate da L. 190 a 200; id. acciaio sbollonate 170 a 180; ferro massiccio di demolizione 130 a 135; rottame massiccio ferro, acciaio 130 a 135; id. leggero 80 a 82; rotaie di ferro Vignole 180 a 185; rotaie di acciaio Vignole 160 a 165 alla tonnellata.

V. C.

Carboni.

A *Genova* il mercato è stazionario; si hanno molti venditori particolarmente per partite viaggianti o arrivate, ma non si trovano compratori per la mancanza dei vagoni, mentre le richieste dall'interno si fanno più numerose, imponendo l'immediata spedizione, condizione questa che i nostri operatori non possono prendere assolutamente in considerazione.

In *Inghilterra* i carboni sono assai deboli, causa la mancanza di vapori pronti.

In *America* i carboni sono stazionari, mentre i noli sono in continuo aumento.

Il carbone *Cardiff* secondario, viaggiante, viene offerto a 57.6 e 58, su vagone a L. 98 e 100.

Il *Newport* e *Cardiff misti*, merce viaggiante, cif. a 56, su vapore a L. 98 o 100.

Antracite grossa. I prezzi nominali sono, su vapore, da L. 150 a 155 e 160.

Best-Hamilton. Su vapore a L. 90 e 91 nominalmente.

Newpelton, senza impegno per la consegna, su vagone L. 88 a 89.

Coke metallurgico. Continua a mancare: per piccole partite si vende a L. 180 la tonnellata.

Coke da gas È introvabile.

V. C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile*.

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 20, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

N. E. 2. con Riflettore.

N. E. 1. senza Riflettore.

La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!

La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.

USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 21. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Novembre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 1° Novembre 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 21

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L'equivalente meccanico della luce (*)

L'equivalente meccanico della luce è stato studiato da Tumlirz (1), Angstrom (2) ed altri e, per essere la luce obbiettiva e l'energia raggiante un unica cosa, è naturale che siano stati fatti dei tentativi per ottenere l'una nei termini delle unità assolute mediante le quali è esprimibile l'altra. Queste prime misure alle quali è stata associata la parola « equivalente meccanico della luce », in generale, furono disgraziatamente basate su di una idea incerta ed immatura di ciò che costituisce la « luce »; lo stesso può dirsi, data la stretta relazione coll'equivalente, della determinazione del « rendimento luminoso ». In altre parole si considerò come luce solo quella radiazione che è suscettibile di essere veduta, senza avere affatto riguardo alle capacità, grandemente diverse tra loro, che hanno le varie radiazioni « visibili », di eccitare la sensazione soggettiva della luce.

In conseguenza i «rendimenti luminosi» e gli equivalenti meccanici (quest'ultimi diversi per ogni sorgente di luce) non sono legati da una relazione definita coi « rendimenti » e « consumi specifici » usati nell'industria, quest'ultime essendo quantità razionali e consistenti (mentre quelle fisiche non lo sono) per quanto infelicemente riferite nelle loro dimensioni alla candela, invece che alle unità C G S.

È opportuno perciò di determinare i valori reali delle unità luminose ora in uso corrente nei termini delle unità fisiche fondamentali; uno degli Autori di questo lavoro, per stabilire la relazione intercedente tra luce e potenza, propose (3) che la luce fosse definita come un flusso di energia raggiante, valutato secondo la sua capacità a produrre la sensazione di luce, scegliendo per campione del flusso luminoso un watt della radiazione avente il massimo rendimento luminoso. Questo procedimento sembra tuttavia complicato più del necessario e, accettando per la luce la medesima definizione, basterà fissare il watt come unità del flusso luminoso, per cui la determinazione dell'equivalente meccanico della luce si riduce ad esprimere il lumen nei termini del watt.

Per la chiara intelligenza sono riportate in appresso le definizioni delle quantità di luce e luminosità, in parte dedotte dall'uso tecnico, in parte tolte dalla serie suggerita dall'Ives (4).

Potenza consumata da una sorgente di luce = P, espressa in watt, una parte della quale è dissipata per radiazione, il rimanente per conduzione e convezione.

Potenza irraggiata da una sorgente $= R = \int_0^\infty R_\lambda \, d\lambda$ = potenza emessa da una sorgente luminosa sotto forma di radiazione tra le lunghezze d'onda O ed ∞, espressa in watt.

Rendimento della radiazione $= R/P =$ rapporto tra la potenza dissipata per radiazione e l'ammontare totale di potenza consumato dalla sorgente (puramente numerico).

Flusso luminoso = F = potere irraggiante valutato secondo la sua capacità a produrre la sensazione luminosa.

Fattore di valutazione luminosa o coefficiente di stimolo di una qualunque radiazione è il rapporto del flusso luminoso, in unità appropriate, alla potenza irraggiante che lo produce, espressa del pari in adatte unità.

Rendimento luminoso di una radiazione = L_R = alla capacità relativa della radiazione a produrre la sensazione di luce, comparata con quella della stessa quantità della radiazione avente la massima possibile capacità di produzione luminosa (puramente numerico).

Rendimento totale luminoso di una sorgente luminosa = L_r = alla capacità relativa, della potenza applicata ad una sorgente luminosa, a produrre la sensazione di luce, confrontata colla capacità della stessa quantità di potenza sotto forma della radiazione avente il massimo possibile rendimento luminoso (puramente numerico).

Unità. Il flusso luminoso è connesso alla potenza irraggiata mediante un fattore numerico di valutazione, l'unità di potenza essendo il watt e quella attuale, arbitraria, pratica, di flusso luminoso il lumen. Il fattore di valutazione luminosa o coefficiente di stimolo è conseguentemente espresso in lumen per watt. Se per questo fattore di valutazione si prende il *rendimento luminoso*, quale è stato sopra definito, l'unità del flusso luminoso risulta la stessa di quella della potenza irraggiata od applicata, cioè il *watt.*

Per arrivare alla scelta del watt come unità di flusso luminoso è necessario definire l'equivalente meccanico della luce.

Equivalente meccanico della luce = al valore del lumen espresso in watt di flusso luminoso.

La semplicità di queste relazioni è illustrata dalla equazione:

Potenza consumata × rendimento della radiazione × rendimento della radiazione luminosa = flusso luminoso, nella quale trova posto ogni quantità che possa interessare nello studio di un illuminante.

Questa semplificazione è solo possibile se esiste un « rendimento della radiazione luminosa » definito e praticamente determinabile. Sotto altra interpretazione ciò significa che deve esistere una curva, del pari definita, della luminosità dello spettro. Mentre quest'ultima è attualmente una funzione della intensità, estensione del campo di vista, ecc., in altro luogo (5) sono state riportate ragioni sufficienti per credere che l'esigenza pratica sia soddisfatta in modo adeguato

(*) Herbert E. Ives, W. W. Coblentz ed E. F. Kingsbury - *Physical Review*, p. 269, Vol. V, n. 2, 1915. — (1) Annalen der Physik, 38, p. 650, 1889. — (2) Annalen der Physik, 67, p. 648, 1899. — (3) Ives. Astrophysical Journal, XXXVI, N. 4, Nov. 1912, p. 322. — (4) Ives. Lighting Journal. Vol. I, Ott. 1913, p. 250. — (5) Ives. Studi sulla fotometria di luci aventi differenti colori. Phil. Mag., Luglio, Sett. Nov. Dec. 1912.

coll'adozione di una curva luminosa ad alta intensità quale può essere determinata mediante una certa serie di condizioni fotometriche. Per questo si userà la curva di luminosità dello spettro normale d'uguale energia, quale è stata determinata dall'Ives come media di 18 osservatori e la stessa determinata dal Nutting (6) come media di 21 osservatori. Come si vedrà, questa ricerca offre un mezzo per decidere tra queste due curve leggermente diverse.

Esaminiamo i metodi per la determinazione dell'equivalente meccanico.

In generale la determinazione dell'equivalente meccanico della luce consiste nella misura dello stesso flusso luminoso tanto in watt quanto in lumen, dalle quali misure se ne può ritrarre subito il rapporto.

Generalmente però accade che la radiazione non può presentarsi all'istrumento che misura l'energia già valutata come « luce » e conseguentemente questo valore deve essere dedotto dal valore della radiazione totale e dal suo rendimento nell'irraggiamento luminoso.

Può accadere anzi che il valore della radiazione debba essere dedotto dall'assorbimento totale facendo uso di un valore conosciuto o probabile del rendimento della radiazione. A seconda che si incontra l'una o l'altra di queste circostanze, si hanno tre metodi sperimentali ben distinti per avvicinare il problema e cioè:

a) Mediante la valutazione grafica come luce di una distribuzione d'energia conosciuta. Ciò può essere illustrato mediante calcoli su di un corpo nero; così Nernst (7) ha misurato lo splendore di un corpo nero (densità di flusso luminoso per unità di area entro un angolo solido) e la costante di radiazione (densità di flusso della radiazione per unità di area entro un angolo solido) è stata oggetto di numerose misure (8), mentre la distribuzione dell'energia lungo lo spettro può essere calcolata mediante l'equazione di Wien-Planck. Ora, moltiplicando quest'ultima per il rendimento dell'irraggiamento luminoso o curva della luminosità dello spettro, avente l'unità per valore massimo, si otterrà un'area ridotta, il cui rapporto all'area totale rappresenta il rendimento dell'irraggiamento luminoso. Abbiamo così:

potenza irraggiata × rendimento luminoso dell'irraggiamento = *flusso luminoso in erg per secondo od in watt*, e (dalle misure espresse in candele) *flusso luminoso in lumen*,

dal che si può dedurre il rapporto del lumen al watt.

Un caso simile è quello presentato dalla lampada elettrica ad incandescenza, nella quale noi conosciamo la potenza assorbita, le perdite di rendimento (approssimativamente), la produzione luminosa in lumen ed il rendimento dell'irraggiamento luminoso, dalle curve di distribuzione dell'energia e di luminosità dell'occhio.

Dei valori calcolati con questo metodo sono stati pubblicati dall'Ives e da altri (9); riducendo questi al valore che sarebbe risultato se si fossero usate le curve qui adottate, si trova il lumen equivalere a circa 1/800 di watt. Il difetto di questo metodo è che, per essere la porzione luminosa dello spettro sulla quale si deve svolgere il processo di valutazione, costituita da una parte eccessivamente piccola del tutto, gli errori sperimentali di determinazione o le deficienze nella formula teorica della distribuzione d'energia figurano sproporzionatamente.

b) Mediante la valutazione meccanica come luce di un dato flusso di energia raggiante, mercè l'uso di mezzi assorbenti o procedimenti equivalenti.

Questo metodo fà meccanicamente ciò che il metodo precedente compie indirettamente mediante il calcolo. Si immagini uno schermo assorbente la cui trasmissione avvenga esattamente secondo la curva di luminosità dell'occhio nello spettro normale di uguale energia, con una trasmissione massima dell'unità; si misuri in unità assolute la radiazione trasmessa attraverso ad esso e si misuri anche il flusso luminoso della stessa sorgente luminosa, in lumen. Le cifre ottenute danno il rapporto desiderato.

Questo metodo suggerito dall'Houstoun (10) è senza dubbio il più semplice e diretto, una volta stabilita la curva di luminosità dello spettro e trovato il mezzo ideale assorbente. Un'altra variante della stessa idea è stata suggerita dallo Strache (11), cioè di formare uno spettro, farlo passare attraverso una apertura tagliata secondo la forma della curva visuale di luminosità e misurare quindi la radiazione in unità assolute; però determinazioni fatte con questo metodo non sono state pubblicate.

c) Mediante la misura, come luce e potenza, di una radiazione monocromatica selezionata, avente un rendimento luminoso conosciuto.

Questo metodo che nel principio non differisce essenzialmente dagli altri, presenta alcuni vantaggi. Per esempio il valore ottenuto per l'equivalente luminoso della radiazione monocromatica ha un significato indipendente in quanto può essere usato con una qualunque curva di luminosità e non solamente con quella scelta dallo sperimentatore.

Se la radiazione monocromatica è scelta in modo da essere prossima al massimo della sensibilità visuale, il valore risultante è largamente indipendente dagli errori nella determinazione delle estremità della curva di luminosità, poichè il massimo concorda con esattezza.

La grande difficoltà nella determinazione con questo metodo è costituita dalla misura della luce colorata, per la quale sono necessari speciali metodi. Cogli altri metodi la fotometria di luci colorate trova unica applicazione nella determinazione della curva di luminosità, poichè la sorgente di luce misurata può sempre essere del colore del campione.

Tutte le determinazioni sperimentali pubblicate sono state fatte con quest'ultimo metodo. Drysdale (12), usando la luce spettrale risolta dell'arco a carbone, ottenne per la luce giallo-verde 210 lumen per watt; Nutting (13) con un procedimento simile ottenne 170 lumen per watt per una lunghezza d'onda di 0,566 μ mentre Buisson e Fabry (14), misurando la radiazione monocromatica verde del mercurio, trovarono il valore 690. I primi due valori sono senza dubbio inferiori di molto alla realtà, probabilmente in ragione, da un canto, dell'energia dissipata e d'altro canto della imperfezione dei metodi per la misura della intensità della luce colorata. Il valore di Fabry è dell'ordine di grandezza della cifra calcolata, ma è indubitatamente debole verso l'estremità fotometrica. La luce verde fu valutata mediante semplice confronto diretto, facendo uso di parecchi osservatori e, benchè il loro campione di energia fosse probabilmente alquanto in errore, il valore ottenuto è con tutto ciò notevolmente vicino a quello riportato nel presente lavoro.

Gli apparecchi ed i metodi quivi usati sono stabiliti al doppio scopo di sviluppare dei mezzi di indagine coi quali sia possibile ottenere la maggior precisione raggiungibile, tanto dal punto di vista fotometrico quanto da quello radiometrico, e di stabilire il valore del lumen nei termini del watt con un grado di precisione sufficiente per rendere immediato l'uso di questo rapporto nella tecnologia della produzione ed utilizzazione della luce.

Qui appresso sono descritti gli apparecchi ed i procedimenti relativi ai due metodi *b* e *c*, entrambi usati nel presente lavoro.

(I) Metodo *b*. — Il più importante fattore nel metodo *b* è il mezzo assorbente, la cui trasmissione fornirà la curva di luminosità dello spettro di energia normale. Lo schermo ideale dovrebbe avere l'unità come massimo di trasmissione e riprodurre esattamente la curva in questione. Nessuna però di queste due condizioni è assolutamente necessaria; un qualunque altro massimo diverso dall'unità implica solo la correzione del valore trovato per l'energia trasmessa onde riportarlo a quello che sarebbe stato qualora si avesse avuta l'unità. Se la trasmissione non è esattamente in accordo colla curva ideale, mediante calcolazione grafica, è possibile determinare con considerevole esattezza il fattore di correzione da applicarsi. Per questo è solo necessario di conoscere l'andamento della distribuzione dell'energia nella regione visibile e non il suo valore relativamente al resto dello spettro di emissione, come nel caso del metodo *a*.

(6) Trans. Illuminating Eng. Soc. Vol. IX, N. 7, p. 633, 1914. — (7) Physikal. Zeit, Vol. 7, p. 380, 1906. — (8) Coblentz Bureau of Standards Bulletin 11, p. 87, 19. — (9) Electrical World, Giugno 15, 1911, p. 1565. — (10) Proc. Royal Soc. A, 85, 275, 1911. — (11) Proc. American Gas Institute, 2, 401, 1911. — (12) Proc. Royal Soc. 19, 1907. — (13) Electrical World, Giugno 26, 1908. — (14) Comp. Rend., 153, 254, 1911.

Lo schermo usato era costituito da una vaschetta a faccie parallele riempita con una soluzione acquosa contenente, cloruro di rame, cromato potassico, solfato di cobalto ammonio, acido nitrico; la trasmissione di questa soluzione lungo lo

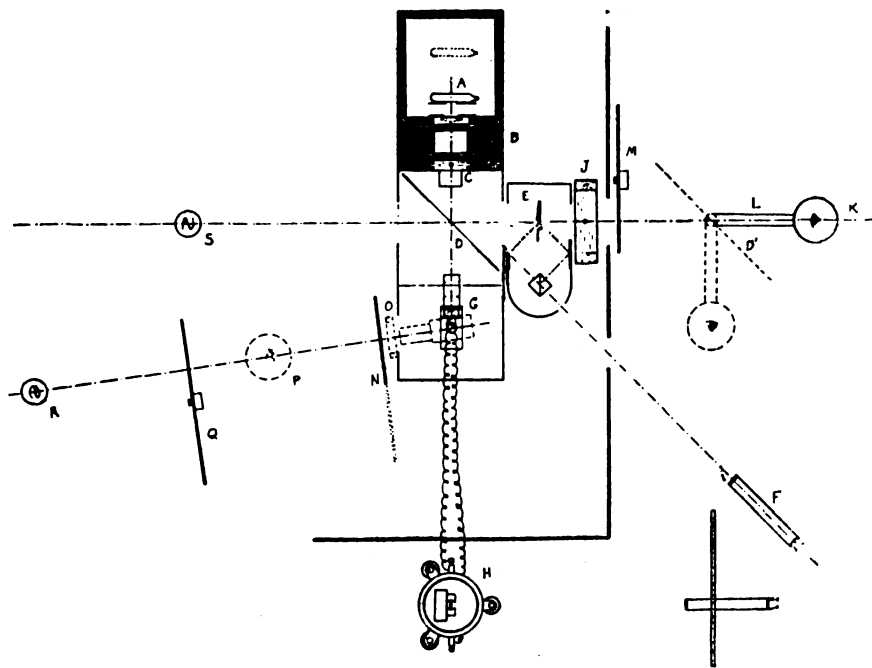
Fig. 1.

spettro veniva misurata, rispetto a quella dell'acqua, per mezzo di uno spettro-radiometro a luce solare.

I valori ottenuti sono mostrati nelle curve della fig. 1 (curva *a*): nella curva *b* essi sono stati moltiplicati per il fattore 1,3 e confrontati colla curva *c* (curva di luminosità dell'Ives) che si desidera riprodurre.

Per determinare il fattore di correzione, tenuto conto delle condizioni sperimentali, si è moltiplicata la curva di distribuzione dell'energia della sorgente di luce impiegata, ad ogni lunghezza d'onda, per il valore della curva ideale e per il valore della trasmissione della soluzione.

Il fattore di correzione è dato dal rapporto delle aree delle due curve risultanti (curve *d* ed *e*). La distribuzione dell'energia della lampada a carbone 4 watt usata come sorgente luminosa, è assunta come sostanzialmente quella di un corpo nero a 2080 gradi assoluti, calcolati colla formula di Wien. Il rapporto delle aree *d* (curva ideale) ad *e* (curva effettiva) è di 1,30 e questo è il fattore per il quale deve essere moltiplicata la potenza osservata per ottenere quella effettiva, qualora sia fatto uso della curva dell'Ives.

Le curve restanti della fig. 1, cioè quelle *f* e *g*, rappresentano la curva di luminosità, quale è stata recentemente determinata da Nutting e la stessa applicata alla lampada 4 watt. Queste sono menzionate per la ragione che i valori sperimentali a cui ci riferiremo possono essere usati, ugualmente bene, per determinare l'equivalente meccanico in base a questa curva di luminosità, la quale è leggermente diversa da quella dell'Ives, servendo altresì per decidere fra esse nella maniera che verrà ora esposta. La curva di Nutting, determinata sostanzialmente nello stesso modo dell'altra più antica, differisce da questa principalmente per il fatto che da ambedue i lati si avvicina al massimo più rapidamente, per cui la sua area risulta inferiore. Nel caso della lampada 4 watt questa differenza di aree sale all'otto per cento, di guisa che il fattore di correzione diviene $0,92 \times 1,30 = 1,1975$. Questa differenza è forse dovuta alle caratteristiche dei due gruppi di osservatori, benchè in apparenza sembri piuttosto dovuta a qualche differenza strumentale.

Nutting misurò la distribuzione di energia della propria sorgente direttamente alla fenditura del cannocchiale d'osservazione, invece Ives era costretto a farlo indirettamente. Mentre il procedimento diretto è preferibile, esso può essere reso meno accurato per la presenza della energia dispersa, particolarmente dannosa nello spettro visibile per la piccola parte che esso rappresenta della energia totale.

La curva di Nutting concorda, nell'andamento in vicinanza del massimo colla curva determinata da Thürmel (15) e altri col fotometro a sfarfallamento di Lummer-Pringsheim. Come si vedrà la concordanza o meno dei metodi *b* e *c* fornisce un mezzo per decidere quale delle due sia più probabile.

L'apparecchio usato per il metodo *b* comprendeva solo una parte della disposizione, mostrata nella fig. 2, assai più complessa, necessaria per il metodo *c*. La termopila a superficie G è orientata in modo da rivolgersi al campione di radiazione R ed alla sorgente di luce P, costituita da una lampada a carbone tipo « puntiforme » da 100 candele controllata fotometricamente per quanto riguardava il consumo di 4 watt. L'intensità luminosa era misurata attraverso una vaschetta di acqua pura nello stesso modo come doveva avvenire per la trasmissione della curva di luminosità attraverso alla soluzione.

La soluzione per la curva della luminosità è mostrata situata in O.

In N vi è uno schermo di chiusura fatto agire dal cannocchiale di osservazione F, mentre Q è un disco a settori usato per ridurre la intensità della radiazione del campione di essa, allo scopo di mantenere tutte le deflessioni del galvanometro entro un stesso ordine di grandezza.

Fig. 2.

(15) Annalen der Physik, XXXIII, p. 1151, 1910.

Il procedimento consiste nell'ottenere anzitutto la sensibilità della termopila mediante una serie di letture sul campione di radiazione (la lampada P e la soluzione O essendo evidentemente rimosse); quindi colla lampada e la soluzione in posto si misura il flusso luminoso. L'intensità luminosa della lampada, in candele, divisa per il quadrato della distanza d'aria equivalente, darà i lumen per unità di area. I watt per unità di area sono ottenuti dalla lettura alla termopila, corretta mediante il rapporto già ottenuto dalla misura della trasmissione della soluzione.

Il rapporto del lumen al watt può essere determinato immediatamente.

(II) Metodo *c*. — L'apparecchio usato in questo metodo è sostanzialmente quello ideato dall'Ives nella sua proposta originale sull'uso del watt come unità di flusso luminoso (16). Il principale perfezionamento consiste nei mezzi per ottenere il valore fotometrico della luce verde, la determinazione essendo fatta ora separatamente avvantaggiandosi delle ricerche sulla fotometria delle luci colorate e sulle soluzioni assorbenti fotometriche venute fuori dopo la proposta di cui è parola.

Nella fig. 2, A è un arco a mercurio in quarzo (Heraeus 110 volt), B un otturatore fatto agire a distanza, consistente in due fogli paralleli di ottone pesante, separati da un blocco di legno ed attraversati da buchi rotondi con orli in isbieco. I due elementi dell'otturatore si muovono su e giù trascinando un pesante blocco di legno avente una apertura centrale in linea coll'asse dell'apparecchio. In C vi è una vaschetta a pareti di vetro, contenente una soluzione di cloruro di rame, bicromato potassico e nitrato di neodimio-ammonio con un pò di acido nitrico. La soluzione che fu fatta empiricamente, non trasmette nulla dell'arco di mercurio ad eccezione della linea verde 0,5461 μ, come è stato dimostrato da verifiche spettrofotografiche e spettroradiometriche.

In D vi è uno specchio trasparente di vetro bianco chiaro, la cui funzione è quella di riflettere una piccola frazione della radiazione al gruppo fotometrico Lummer-Brodhun E, mentre la maggior parte della radiazione cade direttamente sulla termopila G, la quale è connessa col galvanometro H. La termopila è montata in modo da potere essere fatta ruotare intorno ad un asse verticale, la posizione della montatura essendo spostabile in un piano orizzontale mentre la termopila può essere sollevata od abbassata. A mezzo di questi adattamenti la pila può essere collocata esattamente secondo l'asse del sistema e ad una qualunque distanza desiderata dall'arco.

Quando la termopila è portata contro un fermo essa fà fronte all'arco a mercurio, mentre contro l'altro fermo si rivolge verso il campione di radiazione R, il quale è collocato accuratamente alla distanza di due metri dall'apertura della termopila.

In S vi è un campione di candela luminosa rappresentato da una lampada ad incandescenza ed in K vi è una lampada a carbone puntiforme del tipo sopra descritto. M e Q sono dei dischi a settori da usarsi quando lo si richieda.

Il campo del fotometro è osservato per mezzo del cannocchiale F situato distante dalla termopila in guisa che il corpo dell'operatore non influisca; l'intiero apparecchio è protetto poi mediante schermi dalla luce dispersa e dalle radiazioni.

Le varie lampade incandescenti di campione e confronto sono mantenute costanti mediante letture di voltaggio ottenute a mezzo voltmetro campione i di cui fili sono separatamente riuniti agli zoccoli della lampada. L'arco a mercurio è connesso con un amperometro; però la radiazione verde non rimane costante anche quando l'intensità di corrente sia mantenuta invariabile e nei primi istanti di funzionamento la radiazione verde è solo una piccola frazione di ciò che essa diventa dopo parecchie ore di operazione, la corrente rimanendo la stessa.

Dal punto di vista fotometrico la parte più importante dell'apparecchio è la vaschetta di vetro J; di vaschette se ne usano due, una contenente dell'acqua limpida ed una riempita con una soluzione verde di composizione opportuna, la quale trasforma la luce della lampada K sino a raggiungere una coincidenza soggettivamente esatta colla radiazione monocromatica verde del mercurio. Senza entrare in particolari per quanto riguarda la determinazione sperimentale della trasmissione di questa soluzione, la valutazione della luce verde in lumen è data in rapporto al valore medio ottenuto dai 61 osservatori i quali misurarono la soluzione col metodo fotometrico raccomandato nelle precedenti investigazioni citate (17) e non è a credere che l'uso di un numero di osservatori maggiore di quello dei precedenti, presi a caso, avrebbe alterato il valore ottenuto di più dell'un per cento.

Parti essenziali dell'apparecchio sono poi costituite dai mezzi per disporre tutte le parti in allineamento ottico e per determinare le varie costanti. L'arco a mercurio è provvisto di un diaframma largo circa due centimetri, il quale è considerevolmente più piccolo del resto del sistema diaframmante in B e C. Nel regolare la posizione della termopila l'arco a mercurio è portato indietro nella posizione punteggiata; una lente, del pari disegnata punteggiata, è intercalata in modo da produrre sullo schermo fotometrico e sulla montatura della termopila l'immagine di un filo. La termopila e la testa fotometrica risultano sulla stessa linea ottica quando questa immagine cade sul centro di ciascuna; la lente allora viene tolta e l'arco a mercurio posto in modo da essere veduto esattamente secondo la linea dei reticoli visuali disposti nella testa fotometrica. Anche la montatura della termopila può essere esattamente puntata con disposizioni analoghe. Per quanto riguarda il collocamento esatto in distanza dell'arco, di guisa che questa risulti uguale a quella dello schermo fotometrico, si è ricorso al metodo della parallasse.

Dalla perfezione con cui è stato fatto l'aggiustamento dipende l'accuratezza dei risultati.

E. G.

(Continua).

Misura delle temperature nelle centrali moderne.

Un dettagliato studio intorno a questo argomento è stato pubblicato nell'*Electrical Review*.

In generale le temperature che si debbono più frequentemente misurare in un impianto completo, sono: 1° la temperatura dell'acqua delle cisterne; 2° la temperatura di entrata e di uscita dell'acqua dagli economizzatori; 3° le temperature dei gas all'entrata e all'uscita dagli economizzatori; 4° temperatura del vapore alla uscita dalla caldaia; 5° temperatura alla valvola delle macchine; 6° temperatura degli stator dei generatori; 7° temperature delle condutture di ventilazione all'entrata e all'uscita dai generatori; 8° temperatura dei cuscinetti; 9° temperatura del vapore che va ai condensatori; 10° temperatura dell'acqua di raffreddamento dei condensatori all'entrata e alla uscita; 11° temperatura dei focolari delle caldaie.

La misura delle temperature dei gas può farsi a distanza mediante termometri elettrici o con termometri a mercurio del tipo Bourdon; si prevede inoltre anche l'uso di coppie termo-elettriche con apparecchi registratori o no. Questa misura ha una importanza considerevole nel caso in cui trattasi di conoscere l'andamento dei focolari e l'utilizzazione del calore prodotto.

La misura della temperatura del vapore all'uscita delle caldaie interessa solo nel caso del vapore surriscaldato, poichè, nel caso del vapore saturo, ogni pressione corrisponde ad una temperatura conosciuta. Siccome il surriscaldamento va generalizzandosi negli impianti di una certa importanza, è interessante di poter conoscere il grado di surriscaldamento del vapore, da cui dipende il rendimento delle turbine. La misura potrà farsi con termometri a mercurio o con apparecchi registratori.

La misura delle temperature degli avvolgimenti delle generatrici è una delle operazioni più delicate di tutte quelle del genere. Per ciò che riguarda i rotor, la misura non è facile quando la macchina agisce; ma in pratica, per fortuna, non

(16) Energy Standards of Luminous Efficiency. Trans. Illum. Eng. Soc. Aprile 1911, p. 258. — (17) Ives. Astrophysical Journal, XXXVI N. 4. Nov. 1912 p. 322; "Studi sulla fotometria delle luci di diverso colore„. Phil. Mag., Luglio, Sett., Nov., Dic. 1912.

si ha mai a temere in questa parte un riscaldamento serio quando le condotture di ventilazione sono pulite; d'altronde i rotor sono sottoposti a tensioni che spesso non superano 100 volt.

Per gli stator invece la misura assume una grandissima importanza: occorre fare misure ripetute e frequenti per rendersi conto se la ventilazione è sufficiente e se nulla viene ad ostacolarla dopo un certo tempo di marcia. È raccomandabile di servirsi di coppie termo-elettriche poste nel centro degli avvolgimenti nel momento in cui si fa il montaggio delle bobine. In questo modo soltanto si ha la temperatura reale degli avvolgimenti, mentre col metodo del termometro a mercurio applicato sugli avvolgimenti, si trova una temperatura inferiore del 60 per cento a quella indicata col metodo precedente. Il metodo della coppia elettrica presenta sopratutto il vantaggio di non impiegare uno strumento ingombrante e fragile, come è un termometro a mercurio, che non può essere collocato nelle parti più calde dello stator. Gli acquirenti incontrano però spesso delle difficoltà ad ottenere dai costruttori il collocamento delle pile termo-elettriche negli avvolgimenti al momento del montaggio.

La misura del riscaldamento dell'aria di raffreddamento dà solo una indicazione e non la temperatura della macchina. Se si constata che la differenza tra le temperature di entrata e di uscita è aumentata, si può dire che la temperatura della macchina aumenta o che la ventilazione diminuisce: però non si sa in quale proporzione.

Dunque la misura fatta col termometro nelle condutture di ventilazione, dovrà sempre essere accompagnata da quella fatta con la pila termo-elettrica negli avvolgimenti.

Per la temperatura dei cuscinetti si può misurare quella dell'olio di circolazione: essa può essere misurata anche a distanza.

La misura delle temperature dei condensatori a superficie potrà eseguirsi con profitto anche mediante termometri elettrici.

Una misura di temperatura che ha pure molta importanza è quella dei silos o mucchi di carbone. Alcuni carboni grassi bituminosi sono soggetti alla combustione spontanea, la quale senza sviluppare fumo apparente, consuma il carbone lentamente, producendo del gas. Non è raro trovare, nel centro dei mucchi di carbone, alcune parti in piena incandescenza: si hanno perfino esempi di operai carbonai che sono stati asfissiati e bruciati entro mucchi di carbone.

La combustione eventuale del carbone potrà essere provata introducendo, in diversi punti delle cataste, delle canne termoelettriche che faranno conoscere ad ogni istante, e a distanza, se la temperatura diventa pericolosa. L'uso di questi termometri è pure raccomandabile sui bastimenti, sui quali è necessario conoscere giornalmente la temperatura delle stive.

FORZA MOTRICE ELETTRICA

inferiore ad 1 HP. (1)

Tra le macchine azionate dai motori e che vengono impiegate nelle abitazioni, si possono citare: la piccola lavatrice, la spolveratrice col vuoto, la macchina da stiro, la macchina da cucire. Negli uffici invece si ha: la macchina da calcolo, le macchine per chiudere, timbrare e legare i plichi postali; nelle macellerie o pizzicherie, la macchina per triturare le carni e quella per affettarle; nelle drogherie la macchina per macinare e tostare il caffè. La maggior parte di questi motori possono essere alimentati dalla presa di corrente di una lampada. La corrente generalmente usata per la illuminazione elettrica è quello alternata monofase: essa è dunque anche la sorgente che si impiega per le piccole macchine elettriche.

I tipi di motori monofasi impiegati sono tre: motore serie, motore a repulsione, motore d'induzione.

Motore serie. Esso ha solo rare applicazioni, specialmente a cagione della variabilità della sua velocità in funzione della coppia. Lo si impiega solo nel caso in cui la macchina da muovere è collegata rigidamente all'albero motore e quando la velocità può variare largamente col carico. Esso si adatta bene ai ventilatori, sia per aereazione sia per aspirazione, come per es. gli aspiratori di polvere e i ventilatori da fucina. Esso si adatta bene anche agli utensili a mano nei quali si interrompe la corrente non appena l'utensile cessa di lavorare. Questo tipo di motore presenta anche dei vantaggi perchè, dato che sia costruito per questo scopo, può essere usato sia con corrente continua, sia con corrente alternata di frequenza usuale qualunque.

Motore a repulsione. La sua caratteristica velocità-coppia, ha un andamento analogo a quello del motore serie, ma tuttavia la velocità a vuoto non raggiunge mai un valore pericoloso. Esso non funziona con corrente continua.

Motore ad induzione. La costanza approssimata della sua velocità lo rende perfettamente adatto per il funzionamento della maggior parte delle piccole macchine, a patto che il rotor possa essere condotto ad una velocità tale che la coppia ch'esso produce sia sufficiente a superare la coppia resistente. Il motore d'induzione ad avvolgimento di fase ausiliario è più adottato del motore monofase per potenze inferiori ad 1 HP. Fin dal 1898 sono stati costruiti anche dei motori ad induzione monofasi che si avviavano come motori serie: le lamelle del collettore venivano messe in corto circuito quando l'indotto aveva preso una velocità sufficiente. In seguito si trovò vantaggioso far avviare il motore come motore a repulsione poichè esso poteva così essere derivato su circuiti a 110 o a 220 volt mediante un semplice cambiamento di collegamenti esterni.

Attualmente si impiegano molti motori costruiti su questo principio, specialmente per potenze superiori a 1/2 HP; un regolatore centrifugo automatico, posto nell'interno del rotor, mette in corto circuito le lamine del collettore.

Dal punto di vista della durata del lavoro del periodo di funzionamento e delle variazioni del carico, i piccoli motori si dividono in quattro classi:

1° Motori a funzionamento continuo sotto carico presso a poco costante; p. es. ventilatori da ambienti e ventilatori da fucine.

2° Motori a funzionamento continuo sotto carico variabile; p. es. motori da insegne luminose e da macchine per calcolare.

3° Motori a funzionamento intermittente e a carico costante; p. es. motori per macina caffè e per piano forti.

4° Motori a funzionamento intermittente e a carico variabile; p. es. lavatrici e gelatiere per uso domestico.

Nei motori ad induzione con avvolgimento ausiliario la coppia di avviamento varia presso a poco come il quadrato della tensione di alimentazione; qualsiasi riduzione di questa tensione produce quindi una diminuzione più che proporzionale della coppia. Inoltre la corrente di dèmarrage di questi motori supera notevolmente la corrente di pieno carico, così che le condutture troppo deboli o un trasformatore insufficiente possono dare luogo anche ad una diminuzione di coppia. In pratica è prudente di prevedere che il motore possa far avviare il suo carico sotto una tensione inferiore del 20 % rispetto a quella normale.

Spesso si applica al motore un attacco centrifugo, non solo per aumentare la sua coppia di avviamento, e ridurre l'intensità della corrente assorbita, ma anche per servire da accoppiamento elastico quando la macchina è rigidamente collegata all'albero del motore.

Questo attacco, in caso di sovraccarico improvviso o eccessivo slitta, proteggendo così il motore e la macchina azionata da esso.

Spostamento dei proiettili magnetici nei tessuti

mediante l'azione ripetuta di una elettrocalamita.

J. Bergonié, nella seduta tenutasi il 15 febbraio u. s. alla Accademia delle Scienze, ha presentato uno studio riguardante l'azione delle elettrocalamite sui proiettili penetrati nei tessuti. Malgrado le pubblicazioni già apparse al riguardo sembra

(1) *Proceedings of the Am. Inst. of El. Eng.*, marzo 1915 — *Revue Electrique*, n. 274, 1915.

che resti ancora molto da fare per utilizzare razionalmente l'elettro-calamita nella chirurgia di guerra. Gli esperimenti eseguiti in un ospedale militare fino dall'inizio delle ostilità condussero l'A. alle seguenti conclusioni:

Anzitutto è necessario disporre di una elettrocalamita potentissima, che non abbia però un peso eccessivamente grande. Diversi modelli sono stati provati: l'ultimo, costruito dalla Casa Gaiffe, pesa 40 kg.: è formato da un'anima magnetica di acciaio speciale, di 60 mm. di diametro e da una bobina magnetizzante avvicinata all'estremità utile, la quale assorbe amp. 3,5 a 110 volt.

Le misure che hanno potuto essere eseguite all'ospedale per valutare praticamente la sua forza attrattiva sono state eseguite co nun frammento di obice del peso di 18 gr. di forma presso a poco cubica, e che posava sopra una delle sue facce.

Questo frammento veniva attirato dall'elettro sopra una lamina di vetro perfettamente orizzontale e parallelamente al suo piano, ad una distanza di 10 cm.

NOSTRE INFORMAZIONI

Per l'elettrificazione della linea Porretana.

Sembra che dietro sollecitazioni delle autorità diverse delle regioni interessate, si addivenga all'elettrificazione della linea Pistoia-Bologna, l'importanza della quale si è manifestata sempre più nel periodo dei grandi trasporti militari.

L'elettrovia del "Garda,,.

La costruzione di una elettrovia sulle rive del Garda è vivamente richiesta dalle esigenze del traffico locale; ma è stata ostacolata e per più di un quindicennio, dalla condizione della politica italo-austriaca.

Le condizioni nuove, che mutano coi giorni per la fortuna delle nostre armi, hanno suscitato nuove speranze negl'interessati, i quali, hanno già tenute riunioni preparatorie per concretare un'azione diretta ad ottenere la concessione della linea.

Tramvia Udine-Tricesimo-Bivio-Cossacco.

Con decreto reale 18 aprile 1915, n. 528, è stata approvata la convenzione con la Società friulana d'elettricità per la concessione senza sussidio governativo di questa tramvia. La concessione è per anni 60. La linea sarà lunga km. 12+078 a trazione elettrica e a scartamento di un metro.

Il costo di costruzione è preventivato in lire 607,000 e il materiale mobile in lire 97,000.

Una fiera internazionale a Birmingham.

E' sorto in Inghilterra il progetto di dar vita nel prossimo anno (1916) a Birmingham, nel centro della più fiorente regione industriale inglese, una fiera internazionale del commercio, che dovrebbe essere sul tipo delle famose fiere di Lipsia, e diventare, come queste, un centro di attrazione per tutti i commercianti del mondo.

La prima mostra dovrebbe essere nel maggio 1916.

Telofonia senza fili tra l'America e la Francia.

Le Compagnie americane Telegraph and Telephone Western Electric accreditate presso il Ministero delal guerra dall'ambasciata degli Stati Uniti a Parigi, hanno fatto esperienze di telefonia senza fili tra la stazione americana di Arlington e la stazione radiotelegrafica della torre Eiffel usando generatori di onde speciali e ricevitori da esse inventati. Le prime esperienze non diedero risultati concludenti. Nuove esperienze fatte alla presenza di una delegazione militare di tecnici permisero di percepire assai distintamente a più riprese parole la cui chiarezza variava a seconda dello stato dell'atmosfera. Questi risultati, sebbene imperfetti, sono altremodo interessanti e promettono rapidi progressi.

La chiusura del Canale di Panama.

Un dispaccio da New York ha annunciato che il Canale di Panama non sarebbe riaperto al traffico prima di gennaio in seguito a scoscendimento di dieci milioni di metri cubi di terra.

La necessità di chiudere il Canale durante qualche mese è un grave colpo portato alle speranze che l'esperienza del primo anno di esercizio aveva fatto nascere. L'opera di costruzione del Canale di Panama è stata sempre minacciata dai franamenti di terreno, da scoscendimenti e da spostamenti del letto del Canale; ma quantunque difficoltà sieno state segnalate a parecchie riprese, una sola volta avanti l'autunno attuale il traffico venne interrotto. L'apertura del Canale di Panama al commercio ebbe luogo il 15 agosto 1914.

Nuovi giacimenti di platino.

La Russia, come si sa, possiede il monopolio della produzione del platino, perchè tutti gli altri paesi riuniti insieme non forniscono che il 5 per cento della produzione annua totale che è di circa 6000 kg.

Siccome la richiesta di questo prezioso metallo supera di molto l'offerta, così si è prodotto un sensibile aumento del prezzo; il corso di questo metallo è passato da lire 1235 al kg. nel 1892 a lire 6750 nel 1913.

I consumatori devono quindi apprendere con piacere che vennero ultimamente scoperti a Wendem nella Westfalia, importanti giacimenti di minerali di platino, molto ricchi rispetto a quelli già esistenti in Russia, perchè fornirebbero una produzione da 440 a 925 grammi di platino per metro cubo di minerale.

NOTE LEGALI

Tassa di bollo e registro applicabile anche ad una società fallita per l'esercizio ferroviario continuato durante il fallimento.

La Corte di cassazione di Roma si è testè pronunciata circa l'obbligo della curatela della fallita Società inglese per azioni esercente la Ferrovia Bari-Locorotondo, e per essa della nuova Società anonima nazionale in cui si trasformò in seguito a concordato, di pagare la tassa surrogativa del bollo e del registro di cui agli articoli 70 e 71 del testo unico 4 luglio 1897 per il periodo fallimentare durante il quale la curatela continuò l'esercizio della linea.

La Corte d'appello aveva ritenuto in proposito che l'esercizio doveva intendersi attuato per conto della Società fallita, indi concordataria, considerando che lo scioglimento della Società per effetto del fallimento non esclude che essa possa continuare, sia pure in via provvisoria ed in vista della eventuale stipulazione di un concordato, l'esercizio della propria industria. E la Corte di merito soggiungeva che il fallimento non privava immediatamente la Società della sua personalità giuridica, che continua a sussistere, integrata nello svolgimento della propria attività dall'intervento del curatore.

La Cassazione di Roma, cui aveva ricorso la Società concordataria, accolse la tesi della Corte d'appello osservando:

« Quest'argomentazione è conforme ai principii accolti da un'autorevole dottrina e dalla giurisprudenza di questo Supremo Collegio. Gli stessi scrittori che scorgono nel fallimento una trasformazione della personalità giuridica dell'ente collettivo, in contemplazione della mutata destinazione del suo patrimonio, riconoscono che per mezzo del concordato, alla intenzione di liquidare, presunta per disposizione di legge, può sostituirsi l'intenzione positiva di continuare l'impresa sociale. Il concetto della continuazione dell'industria o commercio, che costituisce l'oggetto della Società già fallita ed indi concordataria, porta a ricongiungere idealmente la ripresa delle operazioni al momento della dichiarazione del fallimento, attribuendo alla ripresa l'effetto retroattivo di far considerare come non mai avvenuta la sospensione determinata dal fallimento. Ciò tanto più è a dirsi quando a quella che potrebbe essere una semplice funzione di diritto risponde, come è avvenuto nella specie, la realtà.

per non essersi di fatto mai interrotto l'esercizio dell'impresa sociale, che proseguì dal giorno del fallimento sino alla omologazione del concordato col mezzo del curatore ».

La Corte d'appello aveva altresì ritenuto che il fallimento non faceva venir meno la ragione dell'imposizione del tributo, la quale sarebbe mancata solo quando fossero cessate le operazioni della Società, mentre la loro continuazione presuppone l'esistenza di un capitale. E questo capitale, secondo la legge d'imposta, è una entità economica a sè stante, che deve essere colpito nel suo movimento, indipendentemente dalle origini dei cespiti patrimoniali onde è costituito e dalla contemporanea esistenza di passività che assorbono eventualmente l'ammontare delle attività sociali.

La Società ricorrente obiettava che la tassa colpiva non già le operazioni della Società ma il suo capitale e che, essendo questo esaurito, la tassa non doveva essere imposta, nonostante la continuazione delle operazioni.

« L'obiezione — ebbe ad osservare la Corte suprema — poggia sull'erronea identificazione del capitale che la Società straniera per azioni destina per le sue operazioni nel regno, il cui ammontare serve alla commisurazione della tassa surrogatoria, col capitale sociale di essa Società o con una porzione dello stesso, quale è stato formato dai suoi azionisti in base al proprio atto costitutivo, od aumentato dai fondi di riserva o da altri cespiti. Gli art. 70 e 71 della legge sul bollo hanno riguardo a quel complesso di cespiti attivi, di entità patrimoniali, che la Società straniera assegna alle proprie filiali o rappresentanze nel regno, indipendentemente da qualsiasi indagine sulla loro provenienza e pertinenza, se rappresentino, cioè, l'impiego od investimento del capitale sociale o di una parte dello stesso, ovvero del ricavo di mutui o di altre operazioni di credito, avente riscontro in una corrispondente partita passiva nel bilancio della Società. Ciò conduce a ritenere che, sia qualunque il passivo della Società straniera, ecceda pure l'ammontare del capitale sociale, non per questo è a dirsi venuta meno la consistenza di quelle attività e di quei cespiti che sono stati destinati per il servizio della succursale o rappresentanza nel regno. Per contro la continuazione delle sue operazioni fa presupporre che queste attività, questi cespiti continuino a sussistere non ostante l'eccedenza passiva nel patrimonio dell'ente e la dichiarazione del suo fallimento, non essendo neppur concepibile l'esercizio di un'industria ad opera di una curatela fallimentare, previa autorizzazione e sotto il controllo dei competenti organi giudiziari, senza il concorso di mezzi adeguati al suo funzionamento. A questo concetto mostrò di essersi ispirato il legislatore, in quanto fece dipendere la persistenza dell'obbligo del pagamento della tassa surrogatoria non dalla constatazione della continuata esistenza del capitale della Società straniera, bensì e unicamente dalla continuazione delle sue operazioni nel regno; avendo ravvisato nel fatto dell'esercizio di un'azienda commerciale od industriale la prova irrecusabile che l'esercente dispone ancora di un fondo attivo sufficiente per fornirgli i mezzi necessari al funzionamento dell'azienda, quel fondo il cui presunto movimento dà ragione della imposizione della tassa ».

Ciò posto, la Corte di cassazione soggiunse:

« Quanto alle conseguenze che le angustie finanziarie e il *deficit* in cui incorse la Società Inglese possono aver determinato nella precisa consistenza e valore di quel fondo attivo e che dovrebbero influire nella commisurazione della tassa l'indagine relativa sfugge alla cognizione dell'autorità giudiziaria, rientrando nell'àmbito di quel giudizio estimativo della materia assoggettabile al tributo che l'art. 71 della legge attribuisce all'Amministrazione delle finanze cui spetta determinare, sentiti i rappresentanti della Società straniera, la porzione di capitale che deve andare soggetta alla tassa. Afferma bensì la ricorrente che dalla Finanza non si è provveduto al preventivo accertamento del capitale dalla Società inglese destinato alle operazioni nel regno e che per il passato la Finanza stessa aveva preso per base della tassa la consistenza e destinazione di detto capitale, e non l'entità delle operazioni, siccome avrebbe fatto per la liquidazione della tassa sulla cui legittimità ora si contende. Ma codesta questione non è stata dedotta avanti il giudice del merito. Ciò spiega perchè non se ne trovi traccia nella sentenza impugnata, alla quale ingiustamente si muove il rimprovero di avere mancato al dovere della motivazione ».

Per questi motivi, la Corte di cassazione di Roma, con sentenza del 18 gennaio 1915, rigettava il ricorso della Società, confermando il suo obbligo di pagare la tassa surrogatoria durante il periodo fallimentare.

A. M.

Tramvie elettriche della Spezia Società italiana di industrie elettriche.

Presieduta dall'ing. cav. Angelo Bertini è stata tenuta il 16 aprile in Milano l'assemblea generale ordinaria di questa Società anonima, alla quale eran presenti o rappresentate N. 22,939 delle 25,000 azioni da L. 100, costituenti il capitale sociale.

La relazione del Consiglio che accompagna il bilancio dell'esercizio 1914, ne rileva i risultati soddisfacenti avuto riguardo ai gravi avvenimenti verificatisi negli ultimi cinque mesi dell'anno scorso che scemarono il naturale incremento del traffico, constatato nei primi 7 mesi. Alla Spezia tali avvenimenti si ripercossero in modo speciale, provocando l'allontanamento della squadra navale italiana e quello delle varie migliaia di uomini costituenti il loro equipaggio. Ciò malgrado nel decorso esercizio tramviario il numero dei passeggieri trasportati fu di 6,340,290 in confronto di 6,119,766 trasportati nell'anno precedente; in queste cifre non sono compresi gli abbonati ed il personale operaio.

Nel corso dell'esercizio 1914 l'Amministrazione comunale della Spezia avvalendosi della facoltà conferitale dalla legge 29 marzo 1903, sulla assunzione diretta dei pubblici servizi, ha creduto di poter iniziare le pratiche per il riscatto dell'impianto tramviario a datare dal 19 novembre 1915, scadenza del primo terzo del periodo di concessione. Dal canto suo la Società ha contestata la procedibilità del riscatto, per ragioni di ordine e di merito e, più specialmente, perchè intempestivo. Si è nonpertanto addivenuti alla compilazione del verbale di consistenza, e si sta in attesa che, a termini di legge, l'Amministrazione comunale faccia la prescritta offerta del prezzo di riscatto, e frattanto si sono abbandonati i progetti di estensione degli impianti. Tuttavia avendo l'Amministrazione comunale richiesta la costruzione di un nuovo tronco di linea facente capo al nuovo ospedale V. E. la Società ha aderito stipulando una apposita Convenzione, colla quale si sono regolate le modalità da eseguirsi nella costruzione di quel tronco di linea, e le condizioni del suo riscatto, nell'eventualità che si addivenga alla municipalizzazione dell'esercizio.

Questo nuovo tronco di linea avrà la lunghezza di m. 743 e si ritiene potrà entrare in esercizio nell'estate del corrente anno.

Il riparto vendita energia, rimane di secondaria importanza e si può dire che non porta ormai nessun utile al bilancio.

Dal bilancio rilevasi che gl'introiti dell'esercizio ammontarono a L. 992,731.59, e detratte le spese risultò l'utile netto di L. 165,101.94 alle quali vanno aggiunte L. 1259.72 residuo dell'esercizio precedente.

L'assemblea, uditi i sindaci approvava il bilancio e il riparto dell'utile così: 5 per cento alla riserva L. 8255.10; dividendo al capitale sociale (in ragione di L. 6 per azione di L. 100) L. 150,000; al Consiglio di amministrazione lire 3184.68; a conto nuovo L. 4921.88.

Ecco il bilancio:

Attivo: Terreni e fabbricati L. 658,088.99; Centrale e impianto elettrico 2.897,146.70; Materiale mobile 1,006,368.66; Mobili e materiali magazzino 292,305.57; Cassa 2610.73; Portafoglio 400; Depositi cauzionali di proprietà e diversi 78.470; id. dei consiglieri 350.000, Debitori e conti correnti colle Banche 207,393.04; Spese da ammortizzare 35,733 24 — Totale L. 5,538,426 93.

Passivo: Capitale L. 2,500,000; Fondo di riserva 64 068.22; Fondo ammortamento e deperimenti 563 374.14; Creditori 63 496.79; Conti correnti colle Banche 1,793,139.35; Depositanti personale, fornitori e diversi 37,271.27; id. Consiglio di amministrazione 350,000; Dividendi 715.50; Saldo utili 166,361.66 — Totale L. 5,538,426.93.

Il Consiglio d'amministrazione resta così costituito: presidente ing. cav. Angelo Bertini — vice-presidente march. Manfredo Da Passano — Consiglieri: ing. Costantino De Burlet, Enrico Ettlinger, ing. cav. uff. Maurice Fris, marchese Giuseppe De Nobili e ing. Pietro Maishiern — Sindaci effettivi: rag. cav. Stefano Barone, ragioniere Enrico Ponti e Giov. Battista Faggioni — supplenti: avv. Arturo Bertolini e ragioniere prof. Arnoldo Merli.

Società Generale elettrica dell'Adamello.

Il 13 giugno si è tenuta l'assemblea generale ordinaria degli azionisti della predetta Anonima, ordinaria degli azionisti della predetta Anonima. Presenti 10 azionisti con 59,416 delle 75.000 azioni da 200 lire, costituente il capitale sociale.

Presiedeva il senatore Mangili, presidente del Consiglio d'amministrazione, il quale accennò all'influenza risentita pur dalla Società elettrica dell'Adamello, in seguito al perturbamento verificatosi nella vita economica del paese allo scoppiare della guerra europea. Tuttavia, in seguito alla graduale ripresa delineatasi già negli ultimi mesi del 1914, i danni derivati alle imprese elettriche, furono, in complesso, almeno fino ad ora, molto minori di quanto si poteva temere. Eppertanto l'azienda dell'Adamello ha chiuso il bilancio con una cifra di utili non inferiore a quella del bilancio precedente, essendosi potuto fronteggiare i maggiori oneri di esercizio e finanziari con aumento di introiti realizzati malgrado le contingenze eccezionali dell'annata. Più precisamente, gli introiti complessivi, compreso il reddito delle partecipazioni, sono aumentati da lire 2.559,485.04 nel 1913-1914 a L. 2,694,593 40 nel 1914-1915, mentre le spese di esercizio, cogli interessi passivi e le perdite di inventario, sono passate da L. 1,738,792.73 a L. 1,859,965.18; cosicchè l'utile netto disponibile che fu di L. 820,692 31 nel 1913-1914, risulta quest'anno di L. 834,628 22, cui deve aggiungersi il residuo utili dell'esercizio precedente in L. 13,548.22.

Esaminando le voci di bilancio rilevasi un aumento di L. 350,000 nella voce « Impianti », per costruzione del nuovo tronco Pandino-Lodi della rete ad alta tensione e per completamento nelle opere della derivazione Arno e lavori preparatori (ora sospesi) per la derivazione Salarno. Un aumento di L. 500,000 è sulla voce « Partecipazioni, per azioni assunte nella Società Brioschi per Imprese Elettriche.

Ecco il bilancio al 31 marzo 1915:

Attivo: Spese di costituzione L. 10,725 52; Cassa e a disposizione 87,492.34; Beni stabili 23.500; Impianti (Concessioni e diritti d'acqua 518,388.85; Derivazione: Arno 6,672 427 33; Poglia 6.690,860.09; Adamè 1,960,530 14; Salarno 74,444.33; Condutture elettriche 5,553,611 31; Stazioni di trasformazione 1,275,422.26; Linee telefoniche e telegrafiche lire 257,402.87; Case per abitazioni e uffici 272,914.91; Opere provvisionali 769 979.37; Impianti in progetto 7,135.18) L. 24,053,116 64; Merci in magazzino 256,574.90; Materiali in servizio, attrezzi e utensili, mobili e automobili 297,034.11; Interessi passivi di costruzione 425,237 36; Partecipazioni lire 1,697,500; Depositi (di amministratori 750,000; cauzionali in contanti 2,000; a custodia per conto terzi 24,741) L. 776,741; Titoli e valori di proprietà

in deposito presso terzi 91,894.20; Debitori lire 2,082.055.55. — Totale L. 29,801,871.62.

Passivo: Capitale sociale L. 15,000,000; Riserva L. 138,388.85; Obbligazioni 10,000,000; Depositanti (Amministratori L. 750.000; Creditori per depositi cauzionali in contanti 2,000; Creditori per depositi a custodia L. 24,741) L. 776,741; Creditori lire 3,038,565.33. — Totale L. 28,953,695.18 — e a saldo dell'Attivo stanno gli utili disponibili in lire 848,176.44, della qual somma a norma di Statuto venne deciso il seguente riparto: alla Riserva L 41,731.41; al Consiglio L. 19,289.68: a disposizione del Consiglio L. 9,644.84; agli azionisti (in ragione di L. 10 per azione da L. 200) L. 750,000: a conto nuovo L. 27,510.51.

Infine vennero rieletti consiglieri di amministrazione quelli che scadevano di carica e cioè i signori: ing. Carlo Cicogna, ing. comm. Ettore Conti, ing. senatore Carlo Esterle, Mr. Georges Le-Laveleye, ing. Henri Geron, comm. Adolfo Rossi, comm. Augusto Stucchi.

A sindaci effettivi furono nominati i signori: ing. Giuseppe Benasaglio, ing. Pietro Calzoni, cav. Georges De Bauer, ing. Guido Semenza e rag. Riccardo Vitali — e sindaci supplenti i signori: rag. Riccardo Angaroni ed ing. Mario Pagan.

Società Generale italiana accumulatori elettrici.

Il 15 maggio ebbe luogo sotto la presidenza dell'on. senatore ing. Esterle, la assemblea ordinaria degli azionisti.

La Relazione del Consiglio di amministrazione informa che mentre i primi mesi dell'anno sociale chiuso il 31 marzo u. s. hanno rappresentato un ulteriore normale sviluppo della suddetta Società, l'improvviso scoppio della guerra europea ha avuto la sua ripercussione anche sulla azienda sociale.

Questa oltre a risentire delle conseguenze della crisi che ha in diversa misura colpito quasi tutte le industrie, ha incontrato gravi difficoltà e oneri finanziari non indifferenti, perchè la maggior parte delle materie prime necessarie alle lavorazioni proviene dall'estero, e quasi tutte hanno subito dei rincari notevolissimi. Ciò nonostante si potè far fronte regolarmente a tutti gli impegni, sia nei riguardi delle nuove forniture sia nei riguardi delle manutenzioni. In conseguenza delle attuali contingenze, la cifra di affari per forniture puramente industriali è naturalmente assai diminuita in confronto di quella dell'anno precedente: ma si è trovato un compenso nelle forniture di carattere militare. Per conseguenza, anche quest'anno si è avuto un risultato finanziario soddisfacente.

Infatti, dopo la detrazione dei normali ammortamenti, effettuati coi consueti criteri prudenziali, rimane un utile netto di L. 226,709.92 di cui veniva proposto all'assemblea e questa approvava il seguente riparto: alla riserva legale lire 11,335.50: al Consiglio di amministrazione lire 11,537.44; dividendo alle azioni (lire 25 per ognuna da lire 250) lire 200,000; a nuovo lire 28,822.64 in questa somma comprese lire 24.985.66 residuo utili dell'esercizio precedente.

L'utile lordo della lavorazione nell'Esercizio 1914-15 fu di lire 907.945.93, e detratte le spese rimase l'utile netto suaccennato.

Ecco il Bilancio approvato:

Attività: Beni stabili lire 317.477.83; Macchinario ed attrezzi 74.423.13; Mobilio lire 1: Brevetti 53.618.53; Effetti in portafoglio 32.271.55; Cauzioni 51,211.28; Merci in magazzino 518.454.77; Danaro in cassa 7.934.16; Crediti diversi verso clienti (lire 2,582,277.10; id. verso Banche 342.942.03) lire 2,925,219.13: Partita di giro: Cauzioni amministratori 280,000 — Totale L. 4.260,611.38.

Passività: Capitale sociale L. 2.000,000; Riserva statutaria 43.977.69; Debiti diversi 1.684.938.11; Utili (residuo esercizio precedente 24,985.66; esercizio presente 266.709.92) L. 251,695.58; Partita di giro: Cauzioni amministratori 280.000 — Totale L. 4,260.611.38.

Avendo dimissionato dal Consiglio i signori Carlo Roderbourg e Max Ruehl, quest'ultimo venne sostituito provvisoriamente dal cav. ingegnere Cesare Laurenti, direttore della Fiat-San Giorgio a Spezia, la cui nomina è stata poi ratificata dall'assemblea ce rielesse pure consigliere il comm. Arturo Cortesi, i signori Federico Correns e Adolfo Mueller e il senatore Esterle. Furono rieletti sindaci effettivi i signori: ragioniere Giuseppe De Andrea, rag. Riccardo Angaroni ed Ernesto Dressel; e sindaci supplenti: Giovanni aBttista Besesti ed Enrico Dessales.

Notizie varie

Forni elettrici per la produzione degli acciai negli Stati Uniti.

Attualmente in America funzionano dei forni elettrici a induzione da 20 tonn.; sono azionati da corrente monofase a bassa frequenza (cinque periodi per secondo) alla tensione di 5000 volt; il consumo di energia è di 4000 KVA. Il generatore di corrente è azionato da un motore trifase a 25 periodi a 2300 volt. Le bobine di ciascun forno pesano 60 tonn. e l'operazione dura da 60 a 90 minuti.

I forni ad arco impiegati negli Stati Uniti hanno una regolazione assai efficace onde il periodo di variazione dura pochissimo: il consumo resta poi costante.

Vengono pure usati i forni a resistenza i quali impiegano il calore prodotto dal passaggio della corrente attraverso una resistenza in coke da fonderia.

I treni da laminatoi sono quasi tutti mossi elettricamente; il carico variabile dei laminatoi non è più un ostacolo all'impiego dei motori d'induzione, che attualmente si è riusciti, con l'uso di regolatori di velocità, a far ruotare a velocità costante per carichi variabili, con una macchina shunt a corrente continua. Le centrali delle acciaierie sono spesso equipaggiate con motori a gas, stante la grande quantità di gas disponibile in questo genere di industrie; tali gas provengono dagli alti forni e dai forni a coke.

Una delle acciaierie tipo, negli Stati Uniti, è la Bethlehem Steel Co.

Variazione di tensione prodotta dalle maree.

A Boston, un abbonato della Società Edison, aveva osservato che tutti i giorni, e durante alcune ore, la luce delle sue lampade diminuiva; egli fece quindi reclamo alla Società, che si affrettò a mandare un ispettore. Al momento in cui questi visitò gli apparecchi dell'abbonato, la tensione era normale e non potè constatare alcun difetto nell'impianto. Poco dopo però il fenomeno segnalato si produsse come il solito: la tensione si abbassò rapidamente da 110 a 60 volt e conservò questo valore durante alcune ore. Poichè nelle vicinanze non vi era nessun motore in marcia, non si potè dare una spiegazione al fenomeno.

Per studiare lo strano fatto si inserì nel circuito dell'abbonato un voltometro registratore, e lo si lasciò per diversi giorni in posto: osservando regolarmente lo strumento si riscontrò che ogni giorno la tensione si abbassava, circa 50 minuti più tardi del giorno precedente.

Siccome lo stabile dell'abbonato era situato su un *quai* di fronte al mare, l'ispettore pensò che il fenomeno potesse essere prodotto dalla marea e finalmente, dopo avere ispezionato l'impianto, si potè avere la conferma che appunto l'acqua del mare, al momento dell'alta marea, metteva i conduttori a terra provocando il fenomeno dell'abbassamento di luce.

Trasmissione silenziosa di segnalazioni radiotelegrafiche.

Come è noto la stazione radiotelegrafica tedesca di Sayville è ora in possesso del Governo degli Stati Uniti, il quale è riuscito a scoprire che i tedeschi trasmettevano, mediante questa stazione, dei telegrammi che sfuggivano alla censura. I messaggi che venivano lanciati da Sayville erano apparentemente insignificanti ed inoffensivi: la sola caratteristica era questa: essi erano trasmessi con cadenze determinate e tali che i telegrammi militari potevano passare contemporaneamente e *silenziosamente*. Combinando infatti i *silenzi* più o meno lunghi, intercalati tra le diverse parole dei telegrammi insignificanti, i tedeschi riuscivano a trasmettere tutte le notizie militari che ritenevano necessarie.

Per far cessare questo indegno maneggio, la stazione di Sayville è stata messa sotto la direzione esclusiva del governo degli Stati Uniti: essa viene così fatta funzionare da operatori della Marina dei detti Stati americani.

Prof. **A. BANTI** - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 21, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT,,
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt,, spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT,,

OFFICINA ELETTROTECNICA

FERDINANDO LARGHI

MILANO

Studio e Stabilimento: Via Antonio Bazzini, 35

Telegrammi: Ferdinando Larghi - Milano

Telefono 30-124

Rappresentanza e Deposito per l'Italia Centrale e Meridionale:

ANT. DANEO - ROMA - Via dei Gracchi, 56 - Telefono 21-043

LIMITATORI DI CORRENTE
(Brevetti Larghi)
e MATERIALI DI PROTEZIONE
per Condutture

Tubi acciaio smaltati - Accessori per detti - Scatole di derivazione - Blocchi per Prese di corrente - Valvole - Scatole per Valvole, per Interruttori e per Morsetti di allacciamento - Scatole per Protezione e Congiunzioni di Cavi.

Materiali Affini per gli Impianti Elettrici a Tubazione di qualsiasi specie.

MORSETTO "LARGHI„ Brevettato, con vite serrafilo non asportabile

Materiali per Impianti Elettrici e per qualunque uso Elettrotecnico

(15) (4,14)

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

ISOLATORI FOLEMBRAY Società Anonima Italiana - **MILANO** - Via S. Giovanni sul Muro, 25

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 22. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Novembre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

L'Elettricista

ANNO XXIV. — ROMA 15 Novembre 1915 — SERIE III. VOL. IV. NUM. 22

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Dispositivo per corrente continua e trifase

È data la dinamo D figura 1, con i poli A_1 ed A_2 alla differenza di potenziale E volt, per una distribuzione a 3 fili, f_1, f_2, f_0. Quest'ultimo è il neutro, il quale risulta riunito al centro O del primario di un trasformatore trifase, collegato ai punti B_1, B_2, B_3 dell'armatura indotta

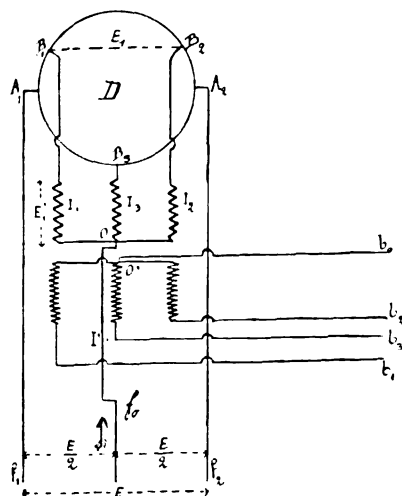



Fig. 1.

della dinamo, a 120° di distanza reciprocamente. In tali condizioni, quale valore ha la tensione E'_1, efficace, su cui possa calcolarsi il trasformatore; quali sono le perdite per effetto Joule nel primario, se è I' la corrente continua che ritorna all'armatura attraverso il filo neutro, f_0, ed I_1, I_2, I_3 le correnti alternate nelle tre fasi di detto primario del trasformatore, previsto per una potenza di P' kw.?

***

La differenza di potenziale E, tra A_1 ed A_2 ha lo stesso valore della forza elettro-motrice efficace alternata che si sviluppa, nell'interno dell'armatura, tra i poli indicati.

Perciò, ritenendo che i valori istantanei di questa forza varîno secondo le ordinate di una sinosoide, si deve avere:

$$E = \sqrt{\frac{E_o^2}{\frac{T}{2}} \int_0^{\frac{T}{2}} \text{sen}^2\, at.\, dt} \quad \ldots\ldots (1),$$

in cui E_o esprime l'ampienza di tale forza elettro-motrice; T la durata in secondi del periodo di variazione; $a = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$, la pulsazione della corrente di frequenza $f = \frac{1}{T}$ periodi a secondo.

Poichè è

$$\int \text{sen}^2\, at\, dt = \int \text{sen}\, at.\, d\,\frac{-\cos at}{a},$$

integrando per parti, si ha:

$$\int \text{sen}\, at.\, d\,\frac{-\cos at}{a} = -\frac{\text{sen}\, at \cos at}{a} +$$

$$+ \int \cos^2 at.\, dt = -\frac{\text{sen}\, at \cos at}{a} + \int dt -$$

$$- \int \text{sen}^2\, at.\, dt.$$

Di conseguenza:

$$\int \text{sen}^2\, at\, dt = \frac{1}{2}\left[-\frac{\text{sen}\, at.\cos at}{a} + \int dt\right],$$

che, sostituito in (1), dà:

$$E = \sqrt{\frac{E_o^2}{\frac{T}{2}}\,\frac{1}{2}\left[-\frac{\text{sen}\, at.\cos at}{a} + \int dt\right]_0^{\frac{T}{2}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2\,E_o^2}{T}\,\frac{1}{2}\,\frac{T}{2}} = \frac{E_o}{\sqrt{2}} = \backsim 0{,}71\ E_o.$$

Allo stesso modo si determina, ora, la differenza di potenziale E_1 tra le prese di corrente B_1, B_2 e B_3; cioè, estendendo l'integrazione tra O e $\frac{T}{6}$.

$$E_1 = \sqrt{\frac{E_o^2}{\frac{T}{6}}\,\frac{1}{2}\left[-\frac{\text{sen}\, at \cos at}{a} + \int dt\right]_0^{\frac{T}{6}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{6\,E_o^2}{T}\,\frac{1}{2}\left[-\frac{\text{sen}\,\frac{2\pi}{T}\frac{T}{6}\cos\frac{2\pi}{T}\frac{T}{6}}{\frac{2\pi}{T}} + \frac{T}{6}\right]} =$$

$$= \sqrt{\frac{3\,E_o^2}{T}\left[-\frac{\sqrt{3}\,T}{8\pi} + \frac{T}{6}\right]} =$$

$$= E_o\sqrt{\frac{1}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{8\pi}} = \backsim 0{,}543\ E_o = 0.77\ E.$$

Cosichè la tensione efficace agente su di una fase primaria del trasformatore risulta di valore:

$$E'_1 = \frac{E_1}{\sqrt{3}} = \frac{0{,}77}{\sqrt{3}}\,E = 0{,}444\ E.$$

Il problema, dunque, resta risolto per la prima parte, perchè è nota la tensione E'_1, su cui occorre calcolare il trasformatore, corrispondente all'energia P', richiesta dalle fasi di distribuzione b_1, b_2, b_3. In proposito, se queste fossero disugualmente caricate, si avrebbero per I_1, I_2, I_3 nel primario, come nel secondario, valori differenti. Perciò conviene, per la distribuzione variabile dell'energia, fare adozione, pel secondario, del filo neutro di ritorno b_0.

In ogni modo, se è η il rendimento del trasformatore, la potenza richiesta risulta uguale a $P' = \eta\ P$, indicando con P quella fornita, ossia il valore:

$$P = \sqrt{3}\ E'_1\ I \cos\varphi,$$

nell'ipotesi che sia φ l'angolo di sfasamento di derivazione, tra corrente e forza elettro-motrice, ed $I = I_1 = I_2 = I_3$.

***

La 2ª parte del problema considera le perdite Joule che si sviluppano nel pri-

mario allorchè fa ritorno, attraverso di questo, nella dinamo, la corrente continua I'.

Poichè la corrente alternata fornita al primario fa ritardo di un angolo φ sul corrispondente valore della f. e. motrice applicata, si può scrivere:

$$i = I_0 \operatorname{sen} (at - \varphi),$$

essendo I_0 l'ampiezza di questa corrente.

Di conseguenza, ad ogn'istante, la corrente totale in ciascuna fase prende il valore algebrico generale:

$$i_0 = i + I' = I_0 \operatorname{sen} (at - \varphi) + I',$$

di cui il differenziale rispetto al tempo è:

$$\frac{di_0}{dt} = a\, I_0 \cos (at - \varphi),$$

il quale è completamente indipendente da I'.

D'altra parte, se il flusso magnetico corrispondente ad i_0 è

$$N = \frac{4\pi n_1 i_0}{R},$$

indicando con n_1 il numero delle spire primarie ed R la riluttanza del circuito magnetico del trasformatore, si deve avere, per forza elettromotrice indotta dal primario nel secondario ed in valore assoluto:

$$\frac{dN}{dt} = \frac{4\pi n_1}{R}\frac{di_0}{dt} = \frac{4\pi n_1 I_0}{R} a \cos (at - \varphi);$$

e, ponendo,

$$N_0 = \frac{4\pi n_1 I_0}{R},$$

si ha ancora:

$$\frac{dN}{dt} = a\, N_0 \cos (at - \varphi).$$

Dunque, la corrente continua non cambia la forma della corrente indotta nel secondario; le perdite per isteresi magnetica ed elettrica nonchè per correnti di Foucalt restano insensibilmente le stesse: in altri termini la corrente continua passa attraverso il circuito primario, come se questo non fosse percorso da corrente alternata, che esso riceve nei punti B_1, B_2, B_3.

Non pertanto, per la legge Joule, noi abbiamo, evidentemente, in detto primario una perdita addizionale, dovuta alla corrente continua $\frac{I'}{3}$, che poniamo uguale ad I'_1, di valore $r\, I'^2_1$, se rappresenta r la resistenza ohmica di una fase.

D'altra parte, la corrente alternata I dà, nello stesso circuito, la perdita

$$r\, I^2 = r \left[\frac{E'_1}{\sqrt{r^2 + a^2 L^2}} \right]^2,$$

essendo L la self-induzione del circuito considerato.

Di conseguenza, la perdita Joule totale risulta eguale a

$$p_j = r \left(I^2 + I'^2_1 \right),$$

ovvero possiamo scrivere semplicemente

$$p_j = r\, I_0^2,$$

se rappresentiamo con I_0^2 il quadrato dell'ipotenusa del triangolo rettangolo costruito sui due cateti di valori rispettivi I ed I'_1.

Dunque, concludendo, la perdita reale per effetto Joule, in ogni fase del primario, relativo al trasformatore disposto come in figura 1, è uguale alla resistenza ohmica r corrispondente moltiplicata per il quadrato di una corrente risultante, data dalla radice quadrata della somma dei quadrati dei singoli valori efficaci delle due correnti, alternata e continua, che l'attraversano.

Notiamo, però, che in rispetto alla continuità dei circuiti, le perdite sono distinte e ciò concordemente a quanto detto che la corrente continua passa come se quella alternata non esistesse (1).

Da quanto precede deduciamo che il calcolo del trasformatore non resta del tutto indipendente dalla corrente continua, perchè l'aumento di temperatura per effetto Joule, dovuto a quest'ultima nel primario, potrebbe riuscire eccessivo, da richiedere variazioni di sezione e lunghezza del circuito, perchè non si andasse incontro a forti riscaldamenti.

In generale, di ogni trasformatore si assegna la potenza P' richiesta, il rendimento η a pieno carico, (oltre 97 % nei grandi tipi), nonchè l'induzione B nel ferro, (tra 5000 ed 8000 C G S), per diminuire le perdite d'isteresi, che restano pure assegnate con quelle Joule e di Foucault.

Si determinano, quindi, le dimensioni di esso e la forza elettromotrice totale E_2 nel secondario, che, contenendo il numero di spire n_2 in funzione di quantità note, rende facile il calcolo di questo valore e quindi, approssimativamente, dalla proporzione

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2},$$

si può avere il numero di spire primarie, n_1, in funzione delle tensioni V_1, applicata, e V_2, di distribuzione, nonchè di n_2 già calcolato.

Di conseguenza, nel caso che ci occupa, bisogna agire sul termine n_1 ed anche su di n_2 se V_1 e V_2 sono dati.

Supponendo nulla la reattanza dei circuiti esterni, si ha, notoriamente:

$$E_2 = V_2 + \frac{W_2}{I_2} = \sqrt{2}\, N_0 \pi f n_2,$$

in cui, se la perdita in watt, per effetto Joule, nel secondario è data, con V_2, con la corrente I_2 e la frequenza f, resta n_2 funzione solamente del flusso magnetizzante N_0.

Perciò se il numero n_1 di spire primarie risulta modificato e con esso la stessa sezione del circuito, per evitare esagerato effetto youle, fa d'uopo altresì variare il valore del flusso N_0 e, quindi, dell'induzione B nonchè, talora, le dimensioni stesse del trasformatore per ottenere il valore di n_2 tale da risultare osservata la predetta proporzione, col nuovo valore di n_1, corrispondente ad una densità accettabile, per sicurezza.

Facciamo ora un semplice esempio, senza entrare nel calcolo diretto dei trasformatori, che esce dai limiti di questa nota; ma soltanto per apprezzare l'aumento di temperatura, a cui darebbe luogo il passaggio della corrente continua nel primario, conoscendo di questo il numero delle spire n_1 e la lunghezza media di esse nonchè la sezione.

Data sia, dunque, una dinamo a 500 volt, tale che debba fornire, per una distribuzione a 3 fili, in corrente continua, 400 ampere ed in corrente trifase, a 125 volt per sezione secondaria del trasformatore necessario, 500 ampere, con un $\cos \varphi = 0{,}8$, medio, nei circuiti esterni. Si domanda la potenza della dinamo, quella del trasformatore e l'aumento di calorie di riscaldamento nel primario, essendo, per fase, 70 il numero delle spire, di lunghezza media 60 cm., e di sezione 40 m/m²; essendo 0,94 il rendimento di esso e 120 ampere la corrente continua di ritorno attraverso il filo neutro.

La potenza richiesta in corrente continua è, evidentemente

$$P_c = 500 \times 400 = 200.000 \text{ watt.}$$

Quella dal trasformatore assorbita è invece:

$$P_a = \frac{\frac{500}{3} \cdot 125 \cdot 0{,}8 \cdot 3}{0{,}94} = \backsim 53.000 \text{ watt.}$$

Questa deve essere eguale alla stessa potenza data dalla dinamo e cioè deve sussistere l'eguaglianza:

$$P_a = \sqrt{3}\; I \cdot 0.77\; E = 1{,}33\; E I.$$

Se la dinamo dovesse fornirla in corrente continua, si avrebbe:

$$P_a = E\, I_c = 1.33\; E I,$$

donde la corrente per fase primaria

$$I = \frac{I_c}{1{,}33} = 0{,}75\; I_c\,.$$

Le perdite Joule, d'altra parte, considerando I_c ed I separatamente, nell'indotto, sono le seguenti:

per la corrente continua,

$$p_{jc} = \frac{R}{2}\left(\frac{I_c}{2}\right)^2 = \frac{R\, I_c^2}{8} = 0{,}125\, I_c^2\, R,$$

essendo R la resistenza ohmica di quest'ultimo, e, per la corrente alternata,

$$p_{ja} = \frac{R}{3}\left(\frac{I}{\sqrt{3}}\right)^2 3 = \frac{R \cdot \overline{0{,}75}^2\, I_c^2}{3} = 0{,}1875\; I_c^2\; R.$$

cioè la generatrice, fornendo la potenza P_a in corrente trifase, subisce, nell'interno dell'armatura, una perdita Joule uguale a 1,5 volte quella p_{jc} che sopporterebbe se fornisse la stessa potenza P_a in corrente continua.

Di conseguenza, essendo nel calcolo delle dinamo, p_{jc} limitato a 2 o 3 % della potenza totale, si può ritenere che la po-

(1) Fatta eccezione, ben inteso, della variazione della resistenza specifica con la temperatura.

tenza effettiva, in questo esempio, della data generatrice raggiunga semplicemente il valore di

$$200 + 53 = 253 \text{ Kw.}$$

D'altra parte, la tensione, per fase primaria, risulta di

$$E'_1 = 0,444 \cdot 500 = 222 \text{ volt;}$$

la corrente continua di ritorno, per fase di primario, è di $\frac{120}{3} = 40$ ampere e la corrente alternata nella stessa fase, trascurando il relativo sfasamento esterno, assume il valore:

$$I = \frac{53000}{3.222} = 80 \text{ ampere.}$$

Inoltre, la resistenza del circuito primario è:

$$r = \frac{70 \cdot 0.60}{60 \cdot 40} = 0,0175 \text{ ohm;}$$

la perdita Joule per corrente continua risulta:

$$p'_{jc} = 0.0175 \cdot \overline{40}^2 \cdot 3 = 84 \text{ watt;}$$

quella per corrente alternata,

$$p'_{ja} = 0.0175 \cdot \overline{80}^2 \cdot 3 = 336 \text{ watt;}$$

cioè vi sarebbero quasi 25 % d'aumento su 336 watt di perdita Joule, a causa del passaggio della corrente continua attraverso il primario del dato trasformatore.

Perciò, l'aumento di calore, da disperdere e per ora, prenderebbe il valore di 84 . (0,102 . 3600) . 0,00235 (1) = 72,485 calorie.

Resterebbe ora, (se fosse noto il trasformatore in tutte le sue dimensioni e materiali componenti), da verificare se tale aumento di temperatura risultasse tollerabile o se si rendesse necessario, invece, un'aumento di superficie di raffreddamento oppure una sezione più grande del filo di circuito primario.

Concludendo, con sufficienti scanalature circolari ed alette di ventilazione, se richieste, sull'indotto della generatrice, verso l'esterno, il problema posto deve riuscire di grande interesse pratico-economico, perchè, con una semplice dinamo, munita, dalla parte opposta al collettore, di 3 anelli, collegati, mediante adatte spazzole, ad un trasformatore trifase, si può trasmettere l'energia elettrica in corrente continua od alternata; vicino o lontano, ad un rendimento notevolmente alto.

Ing. PASQUALE VISCIDI.

(1) Notisi che 0,00235 rappresenta l'equivalente in calorie di 1 kgm. e 0,102 il rapporto tra un watt ed 1 kgm. espresso in watt.

Il ferro elettrolitico.

La Società *Le Fer*, di Grenoble, ha eseguito in questi ultimi anni degli studi molto interessanti intorno alla fabbricazione industriale del ferro elettrolitico.

Degno di nota è un processo posto in opera alcuni mesi or sono: esso permette di ottenere del ferro purissimo, operando sopra una ghisa qualunque: inoltre lo stesso processo dà il modo di produrre direttamente tubi e lamiere.

Il principio su cui si fonda il sistema, già brevettato, consiste nell'impiego di un catodo girevole e di una soluzione di sali ferrosi, mantenuti allo stato neutro mediante la circolazione del liquido sopra della tornitura di ferro; all'elettrolita si aggiunge poi periodicamente un depolarizzante come l'ossido di ferro che serve ad eliminare parzialmente l'idrogeno che si deposita sul catodo.

La Società *Le Fer* ha già dato a diversi industriali delle licenze di fabbrica dei suoi brevetti.

Per dare una idea della purezza del metallo ottenuto valgono i seguenti dati che si riferiscono ad un esempio di fabbricazione ordinaria. Si parte da una ghisa che contiene: 2.35 % di carbonio; 1.31 % di silicio; 0.07 % di zolfo ed 1.07 di fosforo. Trattata col processo in questione essa dà un ferro che contiene: 0.40 % di carbonio; 0.007 % di silicio; 0.006 % di zolfo e 0.08 % di fosforo. Si può sempre garantire però una percentuale in fosforo inferiore a 0.01 %.

Il metallo ottenuto, all'uscita dal bagno elettrolitico è duro e fragile poichè esso è incrudito e contiene di più una certa quantità di gas, che ha assorbito durante la sua fabbricazione. Una ricottura di una diecina di minuti verso 900° permette di eliminare il gas e di far sparire l'incrudimento. Il metallo che si ottiene è dotato allora di una grande malleabilità: esso può subire anche 12 piegature; la sua cifra di Brinell è 90; la sua resistenza alla trazione varia da 30.9 a 32.8 kg. per mmq.; il coefficiente d'allungamento è compreso tra 40.3 e 43.1 %; il suo ciclo d'isteresi è molto stretto e la sua permeabilità magnetica è grandissima.

Il ferro elettrolitico può avere tre principali applicazioni industriali.

1° *La fabbricazione diretta dei tubi.* — I tubi sono ottenuti sul mandrino, che forma il catodo girante; la loro lunghezza può raggiungere 4 metri, il loro diametro varia da 100 a 200 mm., il loro spessore oscilla tra 0.1 e 6 mm. I prodotti ottenuti sono di uno spessore regolarissimo, qualunque sia la lunghezza, vantaggio questo grandissimo, stante che tale qualità era quasi impossibile ad ottenere coi processi di fabbricazione impiegati fino ad ora per spessori inferiori a 6 mm.

I tubi ottenuti in questo modo resistono a pressioni considerevoli; così un tubo di 100 mm. di diametro e di 0.75 di spessore, sottoposto alla pressione di 80 kg. per cmq., ha subìto una deformazione permanente regolare, come nello strozzamento. In generale essi possono essere sottoposti a deformazioni straordinarie senza che nessuna screpolatura appaia al posto di queste deformazioni.

2° *La fabbricazione diretta delle lamine.* — Questa fabbricazione non è ancora giunta al dovuto grado di perfezione, ma presenta già notevole interesse. Le lastre sono ottenute senza laminatura, il loro spessore è regolarissimo; d'altra parte il metallo di cui sono formate è di prima qualità e può subire grandi deformazioni, così che il loro impiego per i rivestimenti è molto importante. Le proprietà magnetiche e specialmente la permeabilità elevata del ferro elettrolitico, rendono queste lamine molto atte ad essere utilizzate per le macchine elettriche. Si ritiene che per i trasformatori, l'impiego del materiale in peso, è 33 a 43 volte maggiore che con le lamine attuali; per le macchine a corrente continua, si può guadagnare il 16 % del peso del ferro attivo; per gli alternatori la capacità di potenza è di 50 % superiore a parità di ingombro.

3° Inoltre per la fabbricazione degli acciai per utensili e quella degli acciai speciali, in generale, il nuovo metallo potrà lottare con vantaggio col ferro di Svezia, poichè la sua qualità è molto più regolare.

Il prezzo di costo della tonnellata di ferro non sembra dover superare 200 a 210 lire per il metallo grezzo, in una officina di montagna, ammettendo: 1° un rendimento di 2 tonn. per KW-anno, ammettendo il prezzo del KW-ora eguale ad 1 centesimo; 2° un prezzo medio di 90 a 100 lire per la tonn. di ghisa, compreso un calo del 10 % sotto forma di scorie.

Applicazione dell'energia elettrica all'agricoltura.

Nei paesi in cui predomina la siccità è necessario, durante l'estate, irrigare i terreni: l'America si è specialmente distinta nella applicazione dell' elettricità in questo ramo dell'agricoltura.

Nella California meridionale, il primo motore elettrico fu installato circa diciotto anni or sono per azionare una pompa; attualmente la Compagnia Sud-Californiana alimenta 1550 motori per irrigazione, vale a dire un carico di 36,000 Kw. La media delle entrate annue per HP di carico fornito per azionamento di pompe, raggiunge oggi i 18 dollari; gli impianti lavorano più o meno continuamente durante sei o otto mesi dell'anno. I 36.000 Kw. consumati bastano per la irrigazione di 36,000 ettari. Il valore medio è di circa 1500 dollari per ettaro. Il valore dei raccolti nelle terre irrigate varia da 950 dollari per ettaro per i limoni a 190 dollari per l'alfa.

Le piante che richiedono una irrigazione intensa e regolare sono: gli aranci, i limoni, i meloni, i legumi, l'alfa, le noci. Queste piante richiedono un innaffiamento frequente; il lavoro delle pompe comincia in maggio e continua fino ad ottobre; si impiega un motore da 20 Kw. che dà in media 2500 litri al minuto. La tariffa è di 10 cent. per Kw-ora; il consumatore deve però garantire un carico minimo di 2 dollari per HP durante 6 mesi dell'anno.

Il tipo dei vari impianti è unico e ciò diminuisce il costo di primo impianto ed offre sicurezza e facilità nella sostituzione delle parti avariate. Le stazioni sono in legno con tetti in lamina ondulata. I varii posti possono venir isolati mediante la manovra di un interruttore principale azionato, mediante leve, dallo stesso consumatore.

Il motore elettrico ha ora preso completamente il posto del motore a essenza: la stessa Compagnia si è incaricata di fare la sostituzione. Gli impianti di queste pompe presentano un grande vantaggio per la Società di elettricità, poichè in queste regioni vi sono poche manifatture e il lavoro delle pompe assorbe un buon carico durante il giorno, per buona parte dell'anno, equilibrando così il carico della luce.

L'equivalente meccanico della luce ::

(Continuazione e fine, v. numero precedente).

Prima di descrivere il modo di effettuare la misura delle varie costanti istrumentali è opportuno esporre l'ordine da seguire al proposito, ciascuna misura potendo essere divisa in tre parti:

1. Determinazione della sensibilità della termopila, il che si ottiene girando la termopila in guisa da rivolgerla verso il campione di radiazione, quest'ultima essendo limitata ad un valore conveniente mediante il disco Q.

2. Misura simultanea della radiazione verde col fotometro e la termopila, con quest'ultima rivolta verso l'arco e colla soluzione J in posto. Quando l'otturatore B è aperto, un osservatore nota la deflessione galvanometrica e l'altro muove la lampada di confronto K, finchè guardando attraverso il cannocchiale F si ottenga l'uguaglianza fotometrica. Si registrano allora la posizione di K e la deflessione galvanometrica corrispondente.

3. Valutazione della lampada di confronto, il che si ottiene rimpiazzando la soluzione J con dell'acqua limpida, rivolgendosi verso il campione di intensità luminosa S, posto in un punto conveniente, e facendo l'adattamento fotometrico mediante movimento di K, la luce della quale è ridotta mediante il disco a settori M. Nel fare questa misura non si incontra differenza di colore e, usando il metodo di sostituzione, si elimina la necessità del rovesciamento della testa fotometrica.

La formula completa usata per ridurre queste osservazioni è la seguente:

$$\text{Lumen per watt} = \left(\frac{1}{\mu}\right)\left(\frac{T_R}{R_R}\right) \cdot \left(\frac{P_S\, T^1_R\, T_S\, T_{TL}}{S_B}\right)\left(\frac{D_{C_1}}{D_S}\right)^2\left(\frac{\Theta}{D^2_C \times \Delta \times W}\right)$$

dove:

μ = rendimento luminoso della radiazione verde;

T_R = trasmissione del riflettore D per la luce verde;

R_R = potere riflettente del riflettore D per la luce verde;

P_S = intensità luminosa del campione S,

T_R^1 = trasmissione del riflettore D per la luce bianca;

T_S = trasmissione della soluzione verde J;

T_{TL} = trasmissione della finestra in vetro della termopila per luce verde;

D_{C_1} = distanza, nell'aria, alla quale la lampada di confronto K dà, attraverso alla vaschetta di acqua limpida, la stessa illuminazione della lampada campione S, attraverso il riflettore D quando è posto alla distanza D;

Θ = coefficiente di temperatura nella trasmissione della soluzione verde J;

S_B = trasmissione del disco a settori M;

D_C = distanza, nell'aria, alla quale è posta la lampada di confronto K quando l'uguagliamento fotometrico è fatto attraverso alla soluzione verde;

Δ = deflessione galvanometrica, quando la termopila è esposta alla radiazione verde;

W = watt per metro quadrato e per ogni centimetro di deflessione. Quest'ultima quantità è ottenuta mediante la formula

$$W = \frac{R \times S_A \times T_{TR}}{\delta}$$

dove:

R = watt per metro quadrato ricevuti dal campione di radiazione;

T_{TR} = trasmissione della finestra della termopila rispetto alla radiazione del campione;

S_A = trasmissione del disco a settori Q;

δ = deflessione del galvanometro quando la termopila è esposta al campione.

La misura di queste varie costanti costituiva una delle parti della investigazione che dovevano essere condotte colla maggior diligenza; le sole misure però di carattere non comune furono quelle sul riflettore D. Allo scopo di misurare la sua riflessione e trasmissione, furono previste delle disposizioni mediante le quali esso poteva essere portato nella posizione D', la lampada K essendo montata in modo da potere essere girata intorno ad un asse in linea col centro dello specchio, come è mostrato nelle linee punteggiate.

È superfluo dire che fu impiegata la massima cura nel pulire perfettamente il riflettore e mantenerlo tale durante le due misure ora ricordate e l'uso successivo. Le misure di trasmissione, riflessione, ecc., furono ripetute parecchie volte, attesochè la precisione del risultato dipende direttamente dall'accuratezza di esse.

I valori delle costanti quali sono stati determinati ed usati sono i seguenti:

$\mu = 0{,}995$ (valore dedotto dalla curva di luminosità dell'Ives); $\mu = 0{,}985$ (valore dedotto dalla curva di luminosità di Nutting): $T_R / R_R = 1/0.1083$; $P_S = 10$; $T_R = 0{,}895$; $T_S = 0.0437$; $S_A = 0{,}2098$; $S_B = 0.05285$; $T_{TL} = 0{,}91$; $T_{TR} = 0{,}777$; $R = 0{,}88$ watt per metro quadrato.

Usando questi valori la formula d'uso diviene:

$$\text{Lumens per watt} = \frac{62.2}{\mu} \times \left(\frac{D_{C_1}}{D_S}\right)^2 \times \left(\frac{\Theta}{D_C^2 \times \Delta \times W}\right)$$

III. *Misura in unità assolute della potenza irraggiata.* — La termopila usata per fare le misure radiometriche era del tipo a superficie, con un'area dai 12 ai 17 millimetri quadrati. Quest'area veniva alquanto ridotta mediante un diaframma, posto innanzi ai ricevitori e sulla finestra di vetro usata nelle attuali misure, di tali dimensioni da avere l'apertura quasi completamente riempita dalla superficie di termogiunzione. Le varie distanze venivano perciò misurate da esso, invece che dalla superficie ricevente, situata quattro o cinque millimetri indietro, colla quale sarebbe stato difficile l'aggiustamento in parallasse per la misura suddetta.

La termopila consisteva in quattro unità riunite in serie, con una resistenza totale di circa 31,6 ohm, ogni unità essendo a sua volta composta da 15 coppie riunite in serie, come è mostrato nella fig. 3. I ricevitori erano di stagno e dell'estensione di 1,2 × 3 mm e per compensare la termopila in modo completo vi erano ricevitori anche nelle saldature non esposte, le quali per essere liberamente sospese nell'aria rendevano possibile un rapido uguagliamento della temperatura come si è altrove descritto (18). Con questo mezzo l'elungazione della lettura a zero è ridotta ad un minimo.

La pila fu costruita in modo da poter riunire tutti gli elementi (60) in serie od in parallelo le due metà in serie. Col primo aggruppamento il voltaggio era rad-

(18) Coblentz. *Bull Bureau of Standards*, 11, p. 131, 1914 ed anche 9, p. 7, 1912.

doppiato e le deviazioni erano notevolmente aumentate facendo uso di un galvanometro d'Arsonval. Con un galvanometro Thomson invece la combinazione più favorevole era quella corrispondente all'aggruppamento delle quattro unità in parallelo (15 coppie per ciascun ramo). Il tempo richiesto per produrre un effetto massimo su questa termopila era di circa 15 secondi, facendo uso di un galvanometro Thomson il quale aveva un periodo completo di circa 4 secondi; questo ritardo, rispetto alle condizioni sperimentali ordinarie, trova la sua spiegazione nella lentezza con cui si raggiunge l'uniformità di temperatura in questi grandi ricevitori, dipendentemente dalla difficoltà della trasmissione del calore dagli orli estremi.

Fig. 3.

In queste misure per la determinazione dell'equivalente meccanico la termopila era provvista di una finestra di vetro, il che la rendeva praticamente inesposta a correnti d'aria e cambiamenti di temperatura delle pareti, ecc. La trasmissione di questo vetro per la radiazione usata nel calibrare il micrometro fu determinata con una misura separata fatta nelle migliori condizioni.

Fig. 4.

La montatura della termopila è rappresentata in dettaglio nella fig. 4. La protezione contro la radiazione e le correnti di convezione è resa completa mediante un tubo diaframmato ed una custodia stagnata lucida. Protezione ulteriore è fornita da un altra scatola grande esterna del pari stagnata e dal sistema di schermi sopra ricordato.

Il galvanometro ausiliario usato, del tipo d'Arsonval, aveva una sensibilità di 33 mm per microvolt, una resistenza interna di 13,5 ohm, una resistenza critica esterna di smorzamento di 32,5 ohm ed un periodo di 7,5 secondi.

Benchè la resistenza della termopila fosse assai prossima a quella critica e la termopila agisse del tutto rapidamente, si trovò conveniente di attendere 45 secondi prima della lettura affinchè la deflessione potesse raggiungere il massimo suo valore.

Questo lungo periodo è attribuibile al fatto che la resistenza esterna non era regolata in modo da soddisfare alle esigenze per la produzione dello smorzamento critico. In una termopila il voltaggio raggiunge circa il 90 per cento del proprio valore massimo in due secondi, mentre nelle prove col galvanometro d'Arsonval usato nel modo ordinario, il voltaggio massimo è applicato tutto d'un tratto; lo smorzamento è perciò senza dubbio differente sui due casi.

Si osservi che non ostante la costruzione compensata della termopila vi era una certa deviazione lenta (talvolta ammontante al cinque per cento della deflessione), dovuta forse al galvanometro. Alcune incertezze imputabili a queste caratteristiche del sistema furono eliminate completamente nella maniera seguente:

La termopila veniva anzitutto esposta continuatamente per 15 o 20 minuti ad una radiazione avente all'incirca il valore che si doveva misurare; nelle misure si seguiva una base di tempo, leggendo lo zero, facendo una esposizione di 45 secondi e poi dopo altri 45 secondi leggendo lo zero di nuovo, prendendo poi la media delle due letture. Questo modo di procedere eliminava l'effetto della leggera deviazione, purchè questa non cambiasse direzione od andamento durante la lettura. Se tale cambiamento era considerevole si scartava la lettura.

Un'altra precauzione è stata quella di far sì che tutte le letture risultassero presso a poco della stessa grandezza, il che venne ottenuto mediante l'uso di un disco a settori collocato sul campione di radiazione.

Tutti i possibili errori dovuti alla lentezza nella elongazione od a variazione della stretta proporzionalità tra stimolo e deflessione erano in questo modo evitati e la precisione raggiunta nel fare le misure radiometriche fu assai soddisfacente come lo dimostrano i valori seguenti, ottenuti facendo uso del metodo *c*:

Stimolo = 0,88 watt per metro quadrato × trasmissione della finestra (0,777) × trasmissione del disco (0,2098) = 0,1432 watt per metro quadrato.

La deflessione media essendo 3,82 centimetri, si hanno 0,03745 watt per ogni centimetro di deflessione.

Campione di radiazione. — La scala del galvanometro fu calibrata in modo da dare l'intensità dello stimolo della radiazione in valore assoluto, esponendo il ricevitore della termopila ad un campione di radiazione costituito da una lampada ad incandescenza stagionata. Questa lampada era stata campionata in valori assoluti dell'energia raggiante, ad una distanza di due metri, mediante confronto diretto col campione di radiazione depositato al Bureau of Standards (19).

Quest'ultimo, costituito da una serie di lampade ad incandescenza, è stato stabilito mediante confronto con un corpo nero ed anche mediante misura diretta, in valore assoluto, dell'energia irraggiata. La precisione del campione di radiazione fu stimata a più del 0,5 per cento e la lampada usata in questo lavoro fu confrontata col campione di radiazione del Bureau of Standards prima e dopo dell'esecuzione della ricerca, trovandola d'accordo entro l'approssimazione di una parte su 700. Anche il voltaggio e la corrente di calibrazione si trovarono concordanti mostrando così il non avvenuto cambiamento delle caratteristiche della lampada. Un ulteriore controllo si ebbe mediante letture su di un secondo campione di radiazione, per il quale non si era determinata la trasmissione della finestra sulla termopila; supponendo che aveva colla lampada usata e che anche la corrente fosse rimasta invariata, i watt per metro quadrato, per ogni centimetro di deflessione, concorderebbero col valore determinato di 0,0370, mentre il valore medio ottenuto dal campione principale (con letture ripetute) è di 0,0372. La precisione quindi raggiunta nelle misure di radiazione è da ritenersi altrettanto alta quanto in quelle fotometriche.

Misure finali. — Per queste fu in massima seguito il metodo *c*, in parte per tener conto del valore indipendente del l'equivalente luminoso della radiazione verde del mercurio, in parte in causa della variazione nel valore della radiazione emessa dall'arco e dell'impaccio conseguente di misure simultanee di luce e potenza. Con questo metodo furono fatte tre determinazioni separate, tra la prima e la seconda delle quali l'apparecchio veniva completamente sregolato e poi allineato da capo. Due determinazioni furono eseguite col metodo *b*, una immediatamente dopo la prima ed una dopo la terza fatte coll'altro metodo, usando poi i valori della sensibilità determinati con esse per il radiometro. Non si credette

(19) Coblentz. *Bull Bureau of Standards*. 11 p. 87, 1914.

farne di più poichè la possibilità di incertezze nel risultato ottenuto con questo metodo non dipende dalle misure sperimentali che sono estremamente semplici, bensì dalla scelta della curva di luminosità, dalle misure sulla soluzione ad essa relativa, ecc.

Per il metodo *c* sono state praticate tre serie di calcoli riferentesi rispettivamente: all'equivalente luminoso di un watt della radiazione verde del mercurio, al valore in lumen di un watt di flusso luminoso (secondo il rendimento luminoso attribuito alla radiazione verde dalla curva dell'Ives) ed allo stesso valore quando si usi la curva di Nutting.

Questi valori sono:

Lumen per watt della radiazione verde del mercurio 613,6
Valore di un watt di flusso luminoso in lumen, curva Ives . . . 616,7
Valore di un watt di flusso luminoso, curva Nutting 622,2

Le tre serie di determinazioni concordano entro l'uno per cento.

Per il metodo *b* sono date due serie di determinazioni, l'una relativa al watt espresso mediante i lumen usando la curva dell'Ives e l'altra riferentesi alla stessa quantità quale è derivata però dalla curva di Nutting. I valori sono:

Valore di un watt di flusso luminoso in lumen, curva Ives . . . 563,6
Valore di un watt di flusso luminoso in lumen, curva Nutting 613,4

Le due serie sono in accordo praticamente perfetto, ma per le ragioni riferite in seguito, le cifre sembrano essere decisamente in favore dei valori dati dalla curva di Nutting. Dando ugual peso ai valori ottenuti coi due metodi, il valore dell'equivalente meccanico della luce è:

$$1 \text{ lumen} = \frac{1}{617,8} = 0,00162 \text{ watt di flusso luminoso.}$$

Discussione dei risultati. — Circa l'equivalente luminoso della radiazione verde del mercurio, si noti che, mentre il valore dell'equivalente meccanico della luce dedotto da queste osservazioni dipende dalla curva di luminosità dello spettro adottata, il valore dell'equivalente luminoso della radiazione verde del mercurio è invece un risultato sperimentale indipendente, subordinato solo al metodo fotometrico ed al valore del campione di radiazione. Questo valore 613,6 è valido quindi per l'uso con una qualunque curva di luminosità determinata collo stesso metodo fotometrico di quello usato per valutare come luce la radiazione verde.

Avuto riguardo al fatto che tutte le curve di luminosità recentemente determinate collocano il massimo di essa, in uno spettro di uguale energia, vicinissimo a 0,55 μ ed attribuiscono alla lunghezza d'onda 0,5461 μ un rendimento al minimo del 98 per cento, sembra potersi con sicurezza asserire che l'equivalente meccanico della luce, colla determinazione di questa costante, risulta definitivamente fissato entro il due per cento.

La concordanza o meno tra i due metodi è affatto indipendente dal campione di radiazione impiegato, mentre dipende dal valore intrinseco del metodo fotometrico usato, dalla cura con cui è stata determinata la curva della luminosità e dalle caratteristiche visuali del gruppo di osservatori che determinarono la curva di luminosità e la trasmissione della soluzione monocromatica verde. Se lo stesso gruppo di osservatori ha determinato la curva di luminosità e la trasmissione della soluzione verde, allora la concordanza dei due metodi costituisce una prova della esattezza della curva di luminosità e della capacità del metodo fotometrico a sommare artmeticamente le luminosità. Quest'ultima è stata stabilita in precedenza (20). Secondo l'esperienza degli autori, nella misura della soluzione monocromatica verde, si giudica estremamente improbabile che due gruppi di 18 osservatori possano, nelle loro caratteristiche medie, scostarsi per un ammontare corrispondente alla differenza mostrantesi tra le due curve di luminosità in questione. Resterebbe allora solo da discutere la precisione nella determinazione di esse, giudicando migliore quella curva che fornisce la miglior concordanza tra i due metodi. Ciò si verifica per la curva di Nutting per la quale i due metodi concordano entro l'uno od il mezzo per cento, mentre con quella dell'Ives sussiste uno scarto di circa l'otto per cento. Questa differenza tra le curve, come già si è messo in evidenza, consiste specialmente nella loro area e può probabilmente essere attribuita ai mezzi indiretti usati nelle prime ricerche per determinare la distribuzione dell'energia.

Ciò però non è sufficiente per pronunciarsi sull'assoluta esattezza della curva di Nutting poichè tutto ciò che si può dimostrare è che il rapporto, dato da questa curva, tra i rendimenti luminosi della radiazione verde del mercurio e della lampada 4 watt è approssimativamente corretto. Si potrebbe costruire una intera famiglia di curve soddisfacenti a questa prova; per esempio una curva consimile col suo massimo leggermente spostato verso il bleu farebbe assegnare un valore più elevato al rendimento luminoso della radiazione verde del mercurio, il che abbasserebbe il valore in lumen di un watt di flusso luminoso. Però questo stesso spostamento ridurrebbe anche l'equivalente luminoso della lampada 4 watt con l'effetto preciso di una stretta concordanza nel risultato fornito dai due metodi.

La curva della luminosità non essendo altrettanto ben determinata (per il numero ridotto degli osservatori) quanto la trasmissione della soluzione monocromatica verde, il valore finale dell'equivalente meccanico resterà in sospeso fintantochè queste deficienze non siano state rimosse; però l'incertezza non supererebbe il due per cento, a meno che non sia presente qualche errore nella determinazione della linea verde.

Una volta deciso l'uso dei valori dedotti dalla curva di Nutting, sorge la questione del peso relativo da darsi ai due metodi. La precisione delle due serie di misure essendo eccellente è da ritenersi che la differenza che compare sia da ascriversi all'incertezza della curva di luminosità e forse alla differenza tra essa e la curva quale sarebbe stata ottenuta dai 61 osservatori che misurarono la soluzione verde. La variazione nominata può influenzare ciascuno dei valori singolarmente o tutti e due. Se la misura della soluzione monocromatica verde fosse stata limitata a 30 osservatori, la media sarebbe stata più bassa dell'1½ per cento; lo stesso coi primi 21 osservatori. È sembrato quindi concedibile di dare ugual peso ai due valori.

Come controllo dell'ordine di grandezza del risultato si possono usare vari dati sul rendimento e sulle perdite di esso nelle lampade incandescenti. La maggior parte della potenza assorbita in tali lampade è trasformata in radiazione e le perdite che si verificano possono essere facilmente determinate. Una perdita si verifica in seguito a conduzione di calore lungo i fili conduttori ed i supporti del filamento; essa è stata misurata da Hyde, Cady e Worthing (21) ed ammonta, nel caso di una lampada a carbone del tipo a filamento ovale ancorato, presentante un consumo di 4,85 watt per candela, ad un valore in rendimento tra il quattro ed il cinque per cento.

Un altra perdita è causata dall'assorbimento della radiazione dovuta al bulbo di vetro ,assorbimento che è assai più forte per la radiazione termica di grande lunghezza d'onda di quanto non sia per la luce. La radiazione assorbita è in parte allontanata per convezione e conduzione; Drysdale (22) trovò sperimentalmente che questa perdita ammonta al due o tre per cento della potenza applicata. Un'altra frazione della radiazione assorbita è emessa di nuovo come radiazione di lunghezza d'onda assai maggiore; la distribuzione dell'intensità di questa radiazione intorno alla lampada sarà alquanto diversa da quella della luce, avvicinandosi alla sferica e dando luogo, in conseguenza, ad una ulteriore perdita di potenza in alcune direzioni, specialmente nell'orizzontale. Anche questa radiazione di grande lunghezza d'onda soffrirà qualche perdita per l'assorbimento attraverso all'aria. Vi è perciò da aspettarsi tra il rendimento totale di una lampada incandescente di questo tipo ed il suo rendimento in radiazione una differenza probabilmente non inferiore al sette od otto per cento.

La lampada usata come campione di radiazione ha il filamento del tipo sopra descritto e fornisce l'intensità voluta in candele sotto 103,5 volt, dando allora alla distanza di due metri una illumnazione

(20) Ives, *Studies in the Photometry of Lights of Different Colors.* Phil. Maggio, Luglio, Settembre, Novembre, Dicembre, 1912. — (21) *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 6, p. 238, 1911. — (22) *Proc Royal Soc.*, A, 85, 275, 1911. —

di 2,785 lumen per metro quadrato, cioè 0,9i5 watt per metro quadrato. I lumen irraggiati per watt sono allora 2,858 e quelli assorbiti 2,597.

La perdita di rendimento relativa al campione di radiazione è perciò del nove per cento e quindi dell'ordine di grandezza indicato dalle superiori considerazioni.

Per avere un controllo del valore dell'equivalente meccanico si è misurato il rendimento luminoso dell'irraggiamento della grossa lampada puntiforme a carbone al regime di 4 watt, determinando il rapporto tra la potenza irraggiante e quella trasmessa dalla soluzione della curva della luminosità (quest'ultima corrispondendo secondo la definizione al flusso luminoso) (23).

Introducendo le correzioni per la curva di trasmissione effettiva quale risulta dal confronto colla curva di Nutting, il rendimento luminoso di irraggiamento fu trovato essere 0,0045, per cui i lumen irraggiati per watt risultano essere 2,78 e quelli per watt consumato 2,59. La perdita di rendimento è del sette per cento, il che concorda cogli altri valori.

Ciò che è importante notare è che le misure fornite hanno un carattere fisico strettamente ripetibile, il che è reso possibile dalla realizzazione dei fattori più difficili a misurare nella forma di campioni facilmente riproducibili e duraturi.

Così la difficile misura della luce verde è affidata alla soluzione assorbente e la misura della radiazione in valore assoluto, alle lampade ad incandescenza a lunga durata; così, se nell'avvenire fosse mutato il campione di radiazione od il metodo fotometrico qui usato venisse abbandonato, il valore ottenuto in questa ricerca si può modificare tenendo conto del rapporto tra il vecchio ed il nuovo valore senza necessità perciò di ripetere le determinazioni fondamentali.

Le principali incertezze nel risultato, da ritenersi tuttavia piccolissime, sono imputabili al lato fisiologico per avere utilizzato investigazioni interamente indipendenti .

L'opera futura dovrà perciò consistere in un accordo generale sui metodi fotometrici ed in una risposta definita alla domanda « Che cosa è la luce » mediante la determinazione fondamentale di una curva rappresentativa della luminosità spettrale media dell'occhio.

Resta frattanto come misura razionale del flusso luminoso in unità C G S il watt, il rapporto tra il lumen ed esso (cioè l'equivalente meccanico della luce) risultando avere il valore medio di 0,00162.

E. G.

Un nuovo proiettore.

Questo nuovo apparecchio è stato descritto in una recente riunione della Society of Illuminating Engineers. Un buon proiettore deve soddisfare alle seguenti condizioni: il meccanismo deve conservare il cratere del carbone positivo nel foco dello specchio; la distanza tra i carboni deve essere costante, il carbone positivo deve potersi girare su sè stesso, infine i porta carboni debbono essere rigidi in modo da conservare i carboni su di una linea retta.

Nella nuova lampada i due carboni possono essere girati allo scopo di mantenere le loro superfici immerse entro un gas inerte e di mantenere l'arco al centro. Il porta carbone si avanza attraverso ad esso ad una velocità tale che il cratere viene a trovarsi sempre al foco dello specchio; il moto del carbone viene controllato automaticamente; entro il tamburo trovasi un piccolo specchio che, quando il carbone è in ritardo, manda un raggio sopra una termopila. La termopila chiude un relais sopra un solenoide che agisce sul carbone: il carbone negativo è comandato allo stesso modo solo che il controllo si fa a mano.

Durante le prove eseguite la nuova lampada dette buoni risultati: la distanza del cratere dal fuoco non superò mai un millimetro e la lunghezza dell'arco restò sensibilmente costante.

Un proiettore ad arco per essere perfetto deve soddisfare alle seguenti condizioni:

1° avere piccoli carboni positivi con forti densità di corrente in modo di ottenere un'alta temperatura del cratere, ciò che dà un forte splendore specifico;

2° anche i carboni negativi devono essere piccoli;

3° l'arco deve essere lungo per evitare l'occultamento dovuto al negativo;

4° la mescolanza che forma il carbone deve essere uniforme, in modo da ottenere una luce sempre eguale.

La lampada in questione soddisfa a queste varie condizioni.

In un proiettore l'angolo di dispersione dipende direttamente dal diametro della sorgente, ammesso che la distanza focale sia costante, e se poi il diametro della sorgente può essere diminuito di metà tenendo la potenza luminosa costante, l'intensità della luce sul bersaglio è quadruplicata. Per diminuire l'angolo d'onda, è necessario di aumentare la lunghezza dell'arco o di diminuire il diametro del carbone negativo. Questo regolaggio dell'arco è limitato dalla stabilità. La lunghezza dell'arco della nuova lampada è mantenuta costante a circa 2 cm. mentre la lampada campione da 60 volt, ha una lunghezza d'arco di circa cm. 1,5.

Il carbonio è il corpo più refrattario che si conosce; il suo punto di ebollizione si trova in vicinanza di 4000°: disgraziatamente però l'evaporazione comincia a circa 1800°, dimodochè nell'arco ordinario una piccolissima superficie dell'estremità del carbone positivo si trova alla temperatura di fusione.

Una piccola macchia mobile rappresenta il punto che lavora con un buon rendimento: il resto dell'estremità del carbone viene consumato ad una temperatura molto più bassa e dà quindi raggi meno intensi e di una maggiore lunghezza d'onda. Questo fatto può essere provato paragonando la luce emessa da una lampada ordinaria e quella della nuova lampada.

In quest'ultima le estremità dei carboni positivi e negativi sono avvolte da un vapore d'idrocarburi che, tenendo lontano l'ossigeno, evita la combustione dei carboni a bassa temperatura; detto vapore essendo alla temperatura di circa 1000°, raffredda inoltre la parte esterna dei carboni, così che la corrente viene concentrata al centro dei carboni. Per tal modo si ottiene una densità di corrente molto più grande e tutto il cratere del carbone positivo raggiunge una elevatissima temperatura; la corrente arriva ai due carboni quasi alla loro estremità, condottavi da contatti scorrevoli, così che la sola parte dei carboni avente questa elevata densità di corrente viene protetta dai gas inerti. Il carbone positivo contiene un'anima formata di terre rare, il cui punto di fusione è vicino ai 3500°.

Il positivo possiede un cratere profondo di circa 12 mm. riempito di gas incandescenti. Le pareti di queso cratere riflettono le radiazioni luminose al foco del cratere: la luce del negativo è pure riflessa, così che si ottengono delle vere condizioni di un corpo nero e, regolando il foco del cratere al foco dello specchio, si ottiene il massimo della curva di luminosità dell'irraggiamento. La sezione del carbone positivo è di 201 mm²; quella del carbone positivo del proiettore ordinario è di 805 mm² Il massimo dello splendore intrinseco nella nuova lampada è più di 438 candele per mm², mentre che nella lampada ad arco ordinaria esso varia da 120 a 160 candele per mm².

Oltre la luce fornita dal cratere ve ne è una certa quantità irradiata dai gas incandescenti nel cratere. La temperatura del gas incandescente si ritiene compresa tra 5000 e 5500 gradi.

È difficile paragonare ad occhio due proiettori: si fecero in proposito delle prove e si osservò che oggetti che non si potevano scorgere con il proiettore della Marina americana, erano perfettamente visibili quando venivano colpiti dai raggi del nuovo proiettore. Si nota benissimo che la luce di tale proiettore è più bianca di quella dell'antico, la quale è piuttosto gialla; essa contiene il 23 per cento dei raggi bleu e violetti.

Per deboli intensità di illuminazione il massimo della sensibilità dell'occhio si trova nello spettro all'estremità del bleu, mentre essa si trova nel giallo per le forti intensità luminose. Questo spostamento della sensibilità relativa per diverse intensità luminose di luce è il fenomeno ben noto detto effetto di Purkinje. Ciò mosra che il nuovo proiettore trovasi in condizioni particolarmente favorevoli per far apparire oggetti lontani che per conseguenza sono debolmente illuminai. È noto pure che un corpo riflette i colori che possiede ed assorbe gli altri. La nuova lampada, siccome possiede molte radiazioni di corta lunghezza d'onda, sarà specialmente utile per svelare oggeti dipinti in bleu, p. es. le navi che generalmente sono dipinte in colore grigio bluastro.

Mentre i carboni bruciano in condizioni normali, sono state eseguite misure di illuminamento ad intervalli di 7 m. a una distanza di circa 870 m. dal proiettore. Le curve ricavate mostrarono che l'illuminamento massimo ottenuto con la nuova lampada è circa 2 volte e mezzo più grande che con l'antica.

L'illuminameno è specialmente intenso al centro del fascio luminoso e scema rapidamente verso i bordi.

L'intensità luminosa massima ottenuta fino ad ora dai proiettori della Marina americana era di 45.000 candele, mentre con la nuova lampada si raggiungono le 80.000 candele.

Il diametro del carbone negativo per 150 amp. è di soli 5 mm.; esso è metallizzato e il consumo è di 50 a 60 mm. all'ora; l'elettrodo positivo consuma invece 200 a 250 mm. all'ora; il suo diametro è di 16 mm.

Il sistema metrico in Inghilterra.

Il rapporto della Decimal Association, per il 1914, constata che il sistema metrico conta attualmente un maggior numero di partigiani in Inghilterra. Si crede generalmente che, se dopo la guerra si adotterà un sistema monetario decimale, il pubblico stesso domanderà un sistema di pesi e misure a base decimale.

L'Associazione delle Camere di commercio, fin dal 17 marzo u. s. fece rilevare che l'adozione immediata del sistema metrico riuscirebbe di grande aiuto alle case inglesi che commerciano con l'estero.

(1) V. la serie di determinazioni del rendimento luminoso fatte recentemente in questo modo da Carrer. *Physical Review*, p. 189, vol. V, N. S., n. 3, 1915

Il Comitato di una Società inglese nella Repubblica Argentina, fa rilevare che il mezzo più sicuro per interrompere la corrente di affari nell'America latina ai tedeschi, è quello di adottare il sistema metrico decimale.

Anche i Consoli americani hanno dimostrato l'urgenza di impiegare il sistema metrico.

Perfino la Cina, sempre contraria a seguire qualsiasi usanza europea, ha istituito un sistema di pesi e misure basato intieramente sul sistema metrico e i cui campioni sono il metro ed il chilogramma.

IL "CANE ELETTRICO„

Le torpedini dirette mediante raggi luminosi.

Leggiamo nell'*Electrical World*: Uno studente dell'Università di Purdue, B. F. Meissner, ha ideato un apparecchio al quale ha dato il nome di *cane elettrico*. Il dispositivo è stato presentato dall'inventore in parecchie riunioni di elettricisti: esso è basato sulla azione della tensione elettrica su elementi al selenio.

Il *cane elettrico* è una specie di carrello, la cui parte anteriore è in forma di testa di cane: gli occhi sono formati da due lenti dietro le quali sono applicati degli elementi a selenio. L'inventore dirige i raggi di una piccola lampada sugli occhi del cane elettrico, facendogli compiere delle evoluzioni: il cane si ferma non appena la lampada si spegne. Nell'interno del piccolo carrello formante il cane si trovano degli elementi di accumulatori che forniscono l'energia al motore che fa muovere lo strumento. Ciascuno degli elementi a selenio che trovasi dentro l'occhio del cane aziona un relais che a sua volta mette in moto il motore come pure agisce su uno dei due magneti di arresto. Illuminando un elemento da un lato il motore gira e un albero di direzione vien girato da questo lato: illuminando normalmente i due elementi, il cane si muove in linea retta.

L'inventore in varie sedute ha fatto pure suonare delle campane, ha spento lampade, ha fatto sparare delle armi, ecc., sempre mediante l'azione di raggi luminosi.

Il Meissner pensa che il suo sistema potrebbe essere impiegato per dirigere le torpedini: gli venne però fatto osservare che anche l'avversario potrebbe mandare raggi luminosi che agendo sulle torpedini farebbero cambiar loro di direzione.

I tram elettrici a Costantinopoli.

Soltanto nell'agosto dello scorso anno vennero aperte all'esercizio le prime tramvie elettriche a Costantinopoli. L'insieme delle linee ha ora una lunghezza totale di 30 chilometri e percorre i diversi quartieri a nord ed a sud del Corno d'Oro.

Prima della guerra erano in costruzione diversi prolungamenti delle linee che porteranno così il totale della rete a circa 50 chilometri.

Le linee sono a scartamento ridotto e quasi dappertutto a doppio binario.

L'energia necessaria per l'esercizio è a corrente continua a 600 volt e viene ottenuta in tre stazioni mediante trasformazione di corrente trifase a 9600 volt e 50 periodi.

Le vetture motrici sono a due motori, della potenza oraria di 40 cavalli ciascuno a 420 giri al minuto. La velocità massima delle vetture è di 25 chilometri all'ora

Mercato dei valori

delle industrie elettriche ed affini

10 Novembre.

Nulla di speciale da segnalare sui vari mercati dei valori sia finanziari che industriali.

Gli affari procedono con la calma propria di un periodo di transazione quale è quello che stiamo attraversando. Le rendite si dimostrano assai agitate; i valori bancari, invece, si mantengono sostenuti.

In Italia si va manifestando una certa agitazione tendente ad ottenere la riapertura delle Borse sia pure adottandovi quei provvedimenti che si dimostrano necessari affinchè questa riapertura avvenga senza alcun turbamento del credito pubblico.

Le Camere di Commercio e gli altri Enti economici sono di avviso che, a mercato ufficiale aperto, quando anche le autorità di Borsa siano tenute responsabili, saranno più facili i controlli per assicurare il rispetto alle leggi che riguardano la negoziazione dei pubblici valori.

Tornando al portamento dei valori, possiamo riassumere la situazione, così:

Tendenza ferma per tutti i valori di Stato o garantiti dallo Stato. Buona tendenza, con spostamenti di prezzi poco sensibili, pur rimanendo limitati gli scambi pei valori bancari ed industriali.

Ci piace poi riportare, perchè è interessante e confortante per noi il confronto, i prezzi *attuali* di taluni titoli industriali e i prezzi che si praticavano nel 31 luglio 1914 allo scoppio della guerra europea:

	31 luglio 1914	novembre 1915
Acciaierie Terni . . .	L. 1095	L. 1130
Siderurgica di Savona	» 137	» 170
Elba	» 201	» 230
Ansaldo	» 210	» 220
Miniere Montecatini	» 110	» 119
Metallurgica	» 99	» 136
Edison	» 436	» 448
Carburo	» 546	» 400

Ora, è ben vero che molti di questi valori traggono vantaggio dall'accresciuto lavoro che perviene alle industrie che rappresentano, dallo stato di guerra; ma ciò è anche indice della provvida attività delle nostre officine che potranno certamente, quando tornerà ad aleggiare la benefica pace, riprendere vivacemente, sottraendo alla concorrenza estera il nostro mercato.

Cambi.

(MILANO, 4 novembre).

	Denaro	*Lettera*
Parigi	108.31 ½	108.37 ½
Londra	29.84	29.86
Svizzera	120 18 ½	120.30

Cambio oro L. 116.80.

Rendita (3.50) L. 84.70

Tasso per i pagamenti dei dazi doganali: L. 116.35.

Mercato dei metalli e dei carboni

Metalli.

Piombo, zinco, rame e stagno sono in forte rialzo.

Ecco i prezzi praticati al mercato di Londra il 4 corrente (quotazioni in sterline):

Rame:	
Best selec.	89.10. -
In fogli	107.—. -
Elettroliico	89.10.-
Stand. contanti	72. 2.6
Id. tre mesi	72.12.6
Stagno:	
Contanti	156.10. -
Tre mesi nov.	156.05. -
Piombo:	
Spagnuolo	25. 2.6
Genn.	23. 5. -
Zinco:	
In pani ott	74.—. -
Antimonio	125.—. -

Carboni.

I prezzi praticati a Genova, in questa prima decade di novembre, sono stati relativamente convenienti: ma tutti hanno dovuto accettare le condizioni imposte dagli armatori.

Si prevedono nuovi aumenti sui noli e perciò i possessori di carboni pronti o viaggianti continuano ad aumentare le loro pretese ed i consumatori che hanno atteso a comprare, sperando in un ribasso, dovranno adattarsi a pagare prezzi ancora superiori, se pure troveranno carbone.

Diamo una rapida scorsa alle singole qualità per vederne il portamento:

Cardiff primario. — Le quotazioni sono di lire 113 a 114 sul vagone.

Cardiff secondario. — Si vendono piccole partite sul vagone a lire 108-109.

Newportt e minuti di Cardiff. — Sono state vendute delle piccole partite di carbone viaggiante a 67/6 cif. Ora se ne chiedono 70 cif.

Carboni americani. — Per consegne pronte non si trovano venditori a nessun prezzo, sia per impegni precedenti presi, sia per la continuata crisi nei carri ferroviari.

Antracite inglese. — Vendettero partitelle di tout venant dalle L. 145 alle 148, franco sul vagone, mentre attualmente vi sono detentori che si rifiutano di vendere ai suddetti prezzi e chiedono L. 155 ed anche 160.

Per caricazione novembre chiedono 89, 90/- cif prezzi che se vorranno acquistare l'antracite dovranno pagarli. Per le pezzature noce e Cobbless, ad eccezione di qualche vagone, sul mercato non si trovano venditori.

Watson Splint. — Venne venduto un carico a 70/- cif.

Al dettaglio non vi è attualmente nessun venditore.

Best Hamilton Splint e Ell. — Per caricazione chiedono 66/-67/- per il primo e 65/- per il secondo. Sul vagone vendono della merce viaggiante a L. 108-110.

Newpelton Holmside. — Nessuna operazione è stata fatta in questa qualità. Vi sono offerte a 70/-71/- cif, senza però trovare compratori.

Gas secondario. — Attualmente vi è solamente un carico viaggiante e da questo vengono vendute partitelle a 67/68/-, e a L. 112 sul vagone.

Per caricazione corrente furono venduti due carichi, uno a 66/- e l'altro a 66/6 cif Genova.

Coke metallurgico. — Tutti sarebbero compratori, ma non sanno decidersi ai prezzi di lire 190-195.

Coke da gas — Senza affari.

Minuti in genere. — Quello di Cardiff manca, e quello d'antracite è venduto a L. 85, senza impegno alcuno per la consegna.

Mattoni refrattarii inglesi. — La marca « E. e M. » attualmente è venduta sulle basi di L. 400 al mille, franco vagone.

Riassumendo, si può dire che il *mercato* è fermissimo ed i *noli* fermissimi con tendenza ad aumento.

V. C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 22, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT"
1/2 WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "1/2 WATT"
PHILIPS "1/2 WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(*Vedi annunzio interno p. IX*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 23. Direttore: *Prof.* ANGELO BANTI 1° Dicembre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911

// L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 1° Dicembre 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 23

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Una visita all'Esposizione di S. Francisco

attraverso il Canale di Panama

Il canale di Panama è senza dubbio il più alto esponente della moderna audacia non solamente per l'aver, con esso, risolto uno dei più ardui problemi d'ingegneria o per le vastissime somme di denaro impiegate, ma anche da un punto di vista puramente umanitario per avere quivi l'uomo brillantemente combattuto i terribili effetti dei miasmi tropicali, trasformando una zona inabitabile in un paradisiaco soggiorno.

È per queste ragioni che i festeggiamenti celebranti il compimento dei lavori e l'apertura del canale furono tali da permettere ad ogni nazione di partecipare con i suoi migliori prodotti alla grande Esposizione di S. Francisco e dimostrare per mezzo di tangibili esempi le condizioni morali e materiali del mondo nel 1915, cioè quattrocento anni dopo che Balboa scoprì l'Oceano Pacifico.

Per quanto precede, data l'intima connessione fra Esposizione e Canale, non sarà fuori di luogo di dare qualche cenno tecnico sulla costruzione del canale stesso.

Quando nel 1492, Colombo salpò per il suo viaggio di scoperta, aveva come scopo di cercare una via di comunicazione con l'oriente passando per occidente. Balboa ebbe un'idea simile e durante gli ultimi quattrocento anni, spagnuoli, portoghesi, tedeschi, olandesi, inglesi, francesi ed americani tentarono di realizzare quello che Natura aveva a tutti negato, vale a dire una via mercantile connettente l'Atlantico col Pacifico attraverso l'istmo di Panama. È agli Stati Uniti che compete la gloria di tale vittoria, ottenuta dopo più di un decennio di imprese sovrumane e con una spesa di circa 350 milioni di dollari.

Il canale di Panama è lungo circa 50 miglia, delle quali 7 a livello dell'Atlantico ed 8 a livello del Pacifico. Gli approcci dalla parte dell'Atlantico consistono in un canale largo 150 metri e profondo 12 ad altezza di media marea, attraverso la baia di Porto Limon e le chiuse di Gatun. I piroscafi, mediante una serie di

Fig. 1.

tre chiuse, vengono inalzati di 26 metri e così portati a livello del lago di Gatun, il quale occupa un'area naturale di 170 miglia quadrate. Attraverso questo lago fino a Bas Obispo il canale ricopre una lunghezza di 23 miglia con larghezze varianti fra 150 e 300 metri e profondità dai 14 ai 26 metri. La navigazione attraverso questo lago viene eseguita mediante allineamenti con appositi fari, e può essere effettuata a tutta velocità. Tra Bas Obispo a Pedro Miguel il canale corre in 9 miglia di trincea, il famoso taglio di Culebra, con uniforme larghezza di circa 95 metri ed una profondità di 14 m. A Pedro Miguel i vascelli vengono abbassati di 10 metri fino a raggiungere il livello del laghetto di Miraflores, e dopo un tratto di un miglio e mezzo, mediante le due chiuse omonime, al medio livello dell'Oceano Pacifico. La oscillazione di marea raggiunge quivi i 7 metri circa e conseguentemente la profondità del canale varia fra gli 11 e 17 metri. Invece, nella costa Atlantica tale oscillazione è di solo 70 cm. e quindi trascurabile.

Nel canale vi sono quindi 6 paia di chiuse, ciascuna delle quali limita uno specchio d'acqua di 300 metri in lunghezza e 34 metri in larghezza.

Il dislivello raggiungibile mediante le tre paia di chiuse di Gatun è di 26 metri, mentre il paio esistente a Pedro Miguel permette un giuoco di 10 metri e le altre due a Miraflores, insieme combinate, permettono di raggiungere il dislivello degli altri 16 metri complementari. Le porte delle chiuse sono in acciaio il cui spessore si aggira intorno ai 2 metri, con larghezza massima di 20 metri ed altezze varianti fra i 14 e 25 metri. Il peso totale dell'acciaio impiegato è circa di 57,000 tonnellate. Tali porte vengono azionate dalla centrale idro-elettrica costruita alla base della diga di Gatun, la quale fornisce pure l'energia per la trazione dei vascelli dentro le chiuse. Poichè a nessun battello è permesso di navigare nelle chiuse usando dei propri mezzi, ma debbono essere rimorchiati da coppie di motrici elettriche applicate una a ciascun lato del battello e scorrenti su apposite rotaie situate lungo gli argini di calcestruzzo racchiudenti la chiusa.

Il tempo medio occorrente per il passaggio di un battello attraverso le chiuse è di circa 3 ore e per la completa traversata del canale varia delle 10 alle 12 ore. Durante la navigazione nel canale sono da eseguirsi 22 allineamenti, cioè a dire

bisogna cambiare di rotta per ben 22 volte; ma il progetto del canale venne studiato in maniera da permettere facilmente a battelli di lunghezza intorno ai 300 metri una comoda e sicura navigazione.

La diga di Gatun, costruita allo scopo di raccogliere e ritenere le acque del Rio

Fig. 2.

Chagres e del lago di Gatun, suo tributario, è approssimativamente lunga 4 chilometri e spessa alla base circa 800 metri, 120 a livello del lago e 30 alla cresta.

Per la costruzione di tale diga vennero impiegati circa 1,600,000 mq. di materiale fra pietre e calcestruzzo. Sfioratori di superficie e scaricatori di fondo regolano il livello d'acqua del lago di Gatun, mantenendo costante la profondità del canale attraverso il lago.

Il piccolo specchio d'acqua di Miraflores, formato dalle acque ritenute dalle di-

Fig. 3.

ghe omonime, serve di connessione fra le chiuse di Pedro Miguel e quelle di Miraflores.

* * *

Il viaggio marittimo fra Panama e San Francisco è uno dei più suggestivi. Generalmente, dati i grandi fondali, le navi si mantengono in vista della costa che si delinea formidabile, con gli scoscendimenti e picchi delle montagne rocciose all'orizzonte. Dall'8° grado di latitudine Nord dobbiamo risalire al 38° passando all'altezza delle cinque repubbliche centrali (Costa Rica, Nicaragua, S. Salvador, Honduras, Guatemala) dell'altipiano messicano, che lancia nel cielo azzurro le vette nevose dell'Anahuac e della Sierra Madre, ed infine della penisola di California.

S. Diego è la prima città costiera della California « americana ». Questo Stato, due volte più grande in superficie dell'Italia, circondato completamente da alte catene montuose quali la già summentovata Sierra Madre, al sud, e la Sierra Nevada al nord-est è forse la regione piu fertile del mondo. S. Francisco è situato all'entrata del golfo omonimo all'estremità di una delle penisolette che ne limitano l'accesso e che con l'opposta di S. Raphaël formano il famoso « Golden Gate ». S. Francisco è il Napoli del Pacifico. Il golfo e le circondanti pendici, nonchè l'azzurro dell'acqua ed il cristallino del cielo non cedono in splendore e ricchezza alla perla partenopea. Non si poteva scegliere con maggior successo il terreno per un'Esposizione internazionale.

Sarebbe difficile il credere oggi che nel 1906 S. Francisco non costituiva che un ammasso di rovine sulle quali uno dei più terribili incendi che la storia ricordi aveva compiuto un'opera di completa distruzione. La città presente, ricostruita sulle rovine stesse, è un miracolo di coraggio, di energia e di risorse impareggiabili e che impone l'ammirazione ed ispira il rispetto. Uomini che fronteggiarono il disastro videro le loro case e le loro proprietà di un valore superante i 700,000,000 di dollari sparire nelle fiamme: ma da quel caos fumante trassero fuori nuove energie ed impavidi, senza mai indietreggiare, ricostruirono una nuova città, più sicura e più bella della precedente, e degna dell'esposizione che oggi celebra l'apertura del canale di Panama e della scoperta di Balboa.

È così che il 20 febbraio scorso i cancelli della « Panama-Pacific Universal Exposition », che è il nome ufficiale della mostra, generalmente conosciuta sotto quello di esposizione di S. Francisco, vennero aperti al pubblico. Una fantastica città dominata dalla famosa « torre dei Gioielli » è stata costruita sulle rive del golfo di S. Francisco, su di un fronte di cinque km. ed un'area di 2,520,000 di mq.

La nota dominante delle costruzioni è data dai colori rosso, azzurro, verde, arancione, fusi in perfetta armonia. E i fabbricati dell'Esposizione si adattano meravigliosamente con la loro architettura semplice e bizzarra a tale festa di colori e di luci.

L'Esposizione è raggruppata in tre grandi sezioni. La sezione centrale, dedicata alla mostra dei prodotti industriali, è costituita da undici padiglioni per la costruzione dei quali vennero spesi circa 12,000,000 di dollari. Ciascun fabbricato prende nome dal prodotto ivi esposto, come, p. es., macchinario, trasporti, agricoltura, ecc., ed in ciascuno di essi gli espositori hanno dovuto seguire un criterio logico in precedenza fissato dalla Commissione direttrice. Un giurì, composto dai tecnici più eminenti degli Stati Uniti, aggiudica le medaglie ed i diplomi d'onore ai prodotti meritevoli di una adeguata considerazione.

Gli espositori non hanno dovuto pagare nessun affitto nè alcuna tassa per lo spazio da essi occupato. Una semplice domanda al direttore dell'Esposizione, se naturalizzati; altrimenti tale domanda doveva ricevere l'appoggio della Commissione nazionale dello Stato d'onde vennero originati i prodotti da esporre.

La seconda sezione, ad est di quella centrale già considerata, è la cosiddetta « Divisione delle concessioni ed ammissioni » ed è esclusivamente devoluta ai festeggiamenti, restaurants e divertimenti in genere.

Fig. 4.

Ad ovest dei fabbricati centrali ergesi la terza sezione dell'Esposizione, la quale comprende i padiglioni nazionali, statali ed esteri. Quivi è il centro della vita sociale dell'Esposizione e il luogo più opportuno per trarvi i benefici materiali ed educativi.

* * *

Lo scopo della mia visita a S. Francisco, intimamente connesso alle mie mansioni presso la Western Electric Co. di New York, il carattere della mia narra-

zione ed infine i limiti di spazio non mi permettono di dilungarmi in una particolareggiata descrizione dell'Esposizione. Ma accennando qua e là a fatti concernenti la mia Compagnia, sarà possibile introdurre qualche particolare che getti quasi uno sprazzo di luce sugli oggetti circostanti.

Alla Western Electric Co. venne assegnata una sala di circa 15×20 (metri) nel palazzo delle Manifatture, uno degli undici padiglioni centrali.

Il centro d'attrazione della nostra mostra consiste in una gigantesca riproduzione dell'apparecchio trasmettitore-ricevitore da tavolo che è il tipo comunemente usato in tutti gli Stati Uniti (figura 5).

Intorno alla base è stato costruito una specie di divano ove venticinque persone possono trovar posto comodamente seduti. Nello sfondo, su di un bassorilievo rappresentante i due emisferi, le 49 città sparse in tutto il mondo, nelle quali la Western Electric è largamente rappresentata, sono indicate da tante lampadine elettriche, le quali si accendono simultaneamente ogni 12 secondi, rappresentando tale intervallo il tempo medio occorrente per costruire nelle nostre officine di Hawtorne (Chicago) un apparecchio telefonico completo.

Tutto intorno sono artisticamente sparsi o montati gli immensi accessori che la industria telefonica produce nelle nostre fabbriche: cavi di tutte le dimensioni, isolatori, centrali automatiche in miniatura, telefoni altisonanti, batterie, ecc.

In una sala contigua, decorata a pergola, sono esposti tutti gli altri prodotti della Compagnia che non hanno attinenze con i telefoni. E così vediamo « vacuum cleaner », ventilatori, lampade Madza, utensili elettrici da cucina o per cure elettroterapeutiche, ecc. (fig. 6).

La *Zona*, come chiamasi la sezione dei divertimenti nell'Esposizione di S. Francisco, in omaggio all'apertura del canale di Panama, corrisponderebbe a quello che nelle Esposizioni di Chicago e St. Louis erano il « Midway Plaisance e « the Pike ». Una grande Esposizione senza tale sezione non sarebbe più completa di un circo equestre senza... clowns. A S. Francisco si possono provare sensazioni di tutti i generi; qualche cosa del genere tra la gabbia dell'Areoscopo, alta un'ottantina di metri, ed il sottomarino che esplora il fondo del mare.

Fig. 6.

Fig. 5.

Meraviglia il vedere quanti e quali elaborati piani ed ardite concezioni siano stati studiati allo scopo di divertire, eccitare, educare i visitatori.

Solo chi ha vissuto in America e che ricorda i baracconi di Coney Island o il Palisade Amusement Park può seguirmi in tutta l'estensione delle mie affermazioni. Vi sono in totale 250 e più « attrazioni » diverse, per le quali sono stati spesi ben 8 milioni di dollari; ma il risultato è stupefacente. Da una visione della più autentica Cina si passa, in men di cinque minuti, ad un paesaggio della vecchia Irlanda, alle capanne Esquimesi, alle Palme di Samoa.

L'elettricità è stato indispensabile mezzo per il quale tanti prodigi sono stati compiuti. Realmente può considerarsi la Esposizione di S. Francisco come il trionfo dell'elettricità.

Basterebbe per questo considerare l'effetto notturno della fantastica « Torre dei Gioielli » ed esaminare quindi il complesso di fili, di lampade, di congegni speciali varianti gli effetti di luce e di colore, e domandarsi se non fu o non furono veramente degli artisti dell'arte elettrica co-

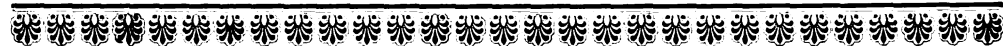
Fig. 7.

lui o coloro che idearono — a freddo — tale visione fantastica precisandola quindi con mezzi elettrici di loro competenza

La Western Electric Co. ha fornito il materiale elettrico usato nelle più grandi ed artistiche mostre od « attrazioni ». La « città dei balocchi » richiese da sola 50 mila lampade Western Electric.

I paesaggi del Parco di Yellowstone e del Gran Cañon del Colorado devono i loro effetti di aurora e tramonto a speciali installazioni della Western. Infine tutte, o quasi tutte le gigantesche « réclame » luminose notturne debbono la loro origine ed esistenza alla nostra Compagnia.

L'Esposizione paga infine il suo omaggio all'impresa del canale di Panama col rappresentare una carta in rilievo del canale stesso (fig. 7). Su di un'area di circa 20,000 mq., ogni più minuto particolare è stato riprodotto. Una piattaforma girante, capace di un migliaio di persone, circonda la carta e durante la lenta rotazione un sistema speciale di telefoni, pure forniti dalla Western, in diretta connessione con appositi fonografi registratori, vi sussurrano le informazioni relative ai punti principali che passano sotto il vostro sguardo.

Ing. LORENZO ROVINI.

RICERCA DI OBICI

nei terreni da sottoporsi a lavori agricoli

In una seduta tenutasi il 26 dello scorso luglio all'Accademia delle scienze di Parigi, C. Gutton presentò una relazione molto interessante intorno ad un apparecchio destinato alla ricerca dei proiettili caduti nei campi coltivabili ed interrati ad una certa profondità.

L'apparecchio ideato dal Gutton eviterebbe così le disgrazie che possono accadere quando un aratro o altro utensile agricolo viene eventualmente ad urtare nel terreno un obice non esploso.

L'A. eseguì tali studi per incarico del prefetto della Meurthe-et-Moselle e costruì una bilancia d'induzione capace di svelare la presenza di un obice di piccolo calibro anche alla profondità di 40 cm. circa.

Tale bilancia è del tipo di quelle di Hughes; però la distanza degli oggetti da cercare dalle bobine e la superficie da esplorare, non sono paragonabili per la loro grandezza alle misure che generalmente si eseguono con la bilancia di Hughes. Per queste ragioni è neccesario impiegare delle bobine di grande diametro: nei tre apparecchi costruiti finora questo diametro è di 70 cm. Le bobine del circuito primario hanno 20 spire, quelle del circuito secondario 10 spire; esse sono avvolte su cerchi in legno curvato simili a quelli che servono per fare gli stacci. I cerchi vengono mantenuti rigidi mediante due traverse diametrali. In tutta la costruzione si deve evitare assolutamente la presenza di punte metalliche: i due avvolgimenti di una stessa coppia, disposti uno accanto all'altro distano fra loro un centimetro circa. Per ridurre a zero l'induzione mutua dei circuiti primari e secondari di questa bilancia, si modificano questi intervalli fino a tanto che il telefono resti silenzioso: occorre che nei pressi non si trovi nessuna massa metallica.

Fatto questo si incollano i fili sulla carcassa di legno mediante vernice alla gomma lacca e si proteggono gli avvolgimenti con uno strato di nastro di grossa tela. Per compiere esattamente il regolaggio dell'apparecchio prima di metterlo in uso, su ciascuno dei circuiti primari e secondari è stata aggiunta una piccola bobina avente solo quattro spire; una di queste bobine, di diametro inferiore all'altra, può rotare nell'interno di questa intorno a un diametro comune; tale rotazione, che modifica l'induzione mutua dei due circuiti, permette di compiere il regolaggio al momento in cui l'apparecchio deve essere messo in funzione. Il numero di spire 20 e 10 degli avvolgimenti della bilancia è stato stabilito facendo ripetute prove: il numero delle spire è così esiguo per poter riuscire facilmente a ridurre il telefono al silenzio. La sensibilità necessaria si è ottenuta con l'uso di adatti telefoni e specialmente con l'impiego, nel circuito primario, di correnti periodiche di forma favorevole. Stante la piccola resistenza della bilancia i telefoni hanno avvolgimenti formati con fili relativamente grossi, di 0,35 mm. di diametro. I due ricevitori del casco sono montati in derivazione. Infine lo spessore delle lamine è stato ridotto alla metà.

La corrente periodica primaria viene prodotta mediante una pila secca di 4 elementi; detta corrente aziona un interruttore a martello la cui elettrocalamita destra ha il filo avvolto sopra un fascio di fili di ferro terminante con due espansioni di ferro a forma quadrata. Una molla di acciaio è avvitata su una di tali espansioni: la sua estremità libera è attratta dall'altra. L'interruzione della corrente avviene tra due contatti d'argento abilmente disposti in modo che la marcia dell'interruttore è regolare e continua.

Il circuito primario è montato in derivazione sull'avvolgimento dell'elettrocalamita; esso è interrotto mediante un condensatore di 6 microfarad. Il circuito non è dunque percorso dalla corrente interrotta dall'interruttore come nella bilancia di Hughes; le forze elettromotrici di autoinduzione nel magnete caricano e scaricano periodicamente il condensatore attraverso gli avvolgimenti primari della bilancia. Si ottiene così un regolaggio più facile dell'apparecchio ed una maggiore sensibilità. L'esperienza ha mostrato che entro larghi limiti questa sensibilità dipende dall'interruttore, che deve dare un suono musicale acuto e deve avere una piccolissima ampiezza di oscillazione.

Per dare alla bilancia la sensibilità desiderata, si regola leggermente l'apparecchio di regolaggio e si modifica l'interruttore fino a che venga emesso un suono della maggiore intensità e che si annulla perfettamente quando si regola di nuovo. Avvicinando allora al centro di una delle bobine una chiave o un temperino si deve produrre un suono facile a percepirsi.

Per eseguire l'esplorazione del terreno le due bobine vengono fissate a due bastoni verticali, attaccati alle estremità di un bambou orizzontale. Un aiuto porta questo bastone sostenendolo per la parte centrale e percorre il campo di esplorare mantenendo sempre le bobine della bilancia ad alcuni centimetri sopra il suolo. L'osservatore segue l'aiuto, a qualche metro di distanza col casco telefonico applicato alla testa e portando a tracolla una scatola che contiene la pila, il condensatore, l'interruttore e l'apparecchio di regolazione.

Le schegge di obice che eventualmente si trovano alla superficie del terreno o le scatole di conserve, fanno percepire un suono intenso quanto un obice profondamente interrato, però è facile la distinzione tra questi due suoni. Un oggetto superficiale agisce specialmente quando trovasi prossimo ai bordi della bobina sotto il filo dell'avvolgimento; al momento del passaggio sopra questo oggetto si sentono perciò due rinforzi consecutivi del suono. Un proiettile profondamente interrato produce invece un massimo del suono quando esso capita sotto il centro della bobina e al passaggio dell'apparecchio dà un solo rinforzo del suono.

Ciascuna delle bobine degli apparecchi già costruiti può esplorare una striscia di terreno eguale alla sua larghezza; durante ciascun passaggio vengono dunque esplorate due bande di 70 cm. La durata di esplorazione di un ettaro è di circa 3 ore per due persone che abbiano una certa pratica di questo lavoro.

L'apparecchio in questione potrà certamente rendere buoni servigi allorchè sui campi devastati dalla orribile guerra potrà ritornare a fiorire l'agricoltura insieme alle altre opere di pace.

Un corso di misure per alte temperature

all' Università di Purdue (U. S. A.).

Nel numero di luglio della Rivista *Metallurgical and chemical Engineering*, sono descritti gli impianti eseguiti nella Università di Purdue per iniziare gli allievi alla misura delle altissime temperature. Poichè la maggior parte dei metodi impiegati a questo scopo sono elettrici, crediamo utile riferire intorno a tale argomento.

Il corso consta di una lezione di un'ora la settimana durante un semestre. Vengono anzitutto studiati i gas perfetti e la scala termodinamica delle temperature; sono quindi descritti i pirometri termoelettrici ed a resistenza elettrica; segue lo studio delle leggi della radiazione e sono descritti i pirometri basati su dette leggi. Finalmente vengono esaminati i metodi di taratura dei pirometri e sono considerati i vantaggi e gli inconvenienti che presenta ogni tipo di pirometro nelle singole applicazioni.

Il laboratorio annesso alla Scuola contiene: tre forni elettrici a tubo da 20 Kw., ciascuno alimentato da un quadro individuale; cinque forni a gas di grande dimensione; un certo numero di piccoli forni elettrici; dei forni riscaldati ad olio; molti strumenti di misura adatti per varii scopi; infine un «corpo nero» di Lummer-Kurlbaum.

Dieci sono gli esercizi da eseguirsi dagli allievi; il primo è la taratura di un pirometro termo-elettrico al platino e platino-rodio; questa taratura viene eseguita mediante cinque punti di fusione di metalli o di sali; l'allievo deve determinare l'equazione della curva, poi le indicazioni di questa equazione sono paragonabili con quelle della curva. Il secondo esercizio consiste nel costruire e provare una coppia termo-elettrica metallica. La taratura della coppia viene eseguita per paragone con una coppia campione platino e platino-rodio. Per rendere lo studente pratico nell'eseguire la correzione della saldatura fredda, la saldatura fredda della coppia campione viene mantenuta ad una temperatura diversa da quella alla quale essa si trovava quando è stata campionata: così pure lo studente deve paragonare i risultati dei metodi approssimativi di correzione coi valori dati dai metodi più precisi.

Il terzo esercizio consiste nella determinazione dei punti di trasformazione di un campione di acciaio. Il quarto esercizio riguarda la taratura di un termometro mediante tre punti di ebollizione conosciuti.

I quattro esercizi seguenti sono dedicati alla taratura diretta di un pirometro mediante il «corpo nero»; taratura di un pirometro ottico Le Chatelier; di un pirometro ottico Holborn-Kurlbaum.

Il nono esercizio consiste nel determinare la relazione tra l'intensità luminosa e la temperatura di un filamento per lampada ad incandescenza. L' allievo deve tracciare da una parte la curva che segna la variazione tra la temperatura del filamento e l'intensità della corrente che lo traversa; d'altra parte la curva che segna la variazione tra l'intensità di corrente e l'intensità luminosa; da queste due curve l'allievo può dedurre la relazione che passa tra l'intensità luminosa e la temperatura.

Infine l'ultimo esercizio si riferisce al campionamento di un pirometro d'assorbimento Féry. La curva di taratura è dedotta da due letture ottenute dirigendo l'apparecchio verso un «corpo nero» a due temperature conosciute. La curva che la rappresenta è paragonata con quella ottenuta dalla osservazione di un corpo portato a diverse temperature conosciute.

Ogni seduta di esercizio dura 5 ore: lo studente deve anzitutto stendere una relazione sulla teoria della prova che si accinge a fare e sul montaggio degli apparecchi da usare.

Alla fine della seduta egli completa questo rapporto colla relazione dei risultati ottenuti praticamente.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Magnetizzazione per rotazione.(*)

Nella teoria degli elettroni si dimostra (1) che un corpo costituito da una qualunque sostanza magnetica diviene, in conseguenza di una specie di azione giroscopica molecolare, magnetizzato quando venga posto in rotazione, l'intensità magnetica intrinseca essendo uniforme, parallela all'asse di rotazione, proporzionale alla velocità angolare e (come la magnetizzazione terrestre) diretta oppostamente all'intensità che sarebbe stata prodotta da una corrente elettrica circolante attorno al corpo nella direzione della rotazione. E' anche dimostrato che una sostanza non magnetica non diviene magnetizzata.

L'autore ha studiato la magnetizzazione di aste di ferro mediante la rotazione e dopo aver eliminato tutte le sorgenti presunte di errore sistematico ha riscontrato e misurato alle differenti velocità un effetto precisamente simile a quello richiesto dalla teoria suaccennata ed inesplicabile con qualunque altra ipotesi sin qui fatta. Fu usato, al riguardo, il metodo dell'induzione elettromagnetica, facendo uso di un flussometro le cui deviazioni venivano lette coll'approssimazione di 0.1 mm., con una distanza dalla scala di 8 metri.

L'intensità magnetica intrinseca di rotazione e la variazione di densità di flusso per unità di velocità furono trovate essere rispettivamente: 3.1×10^{-7} gauss giri per secondo ed $1{,}9 \times 10^{-5}$ maxwell per centimetro quadrato. Degli esperimenti fatti con uno scopo differente da Lebedew (2) hanno mostrato che questo effetto non esiste nelle cinque sostanze non magnetiche investigate.

Insieme colla variazione del flusso (residuo) proporzionale alla velocità angolare, si è riscontrata un'altra variazione proporzionale al quadrato di essa e che si è dimostrato essere dovuta alla espansione dell'asta prodotta dalla rotazione.

L'intensità di magnetizzazione prodotta nel ferro in rotazione, per unità di velocità, è stata di circa 1.5×10^{-6} unità C G S per giro p. secondo; perciò se l'asta fosse stata fatta ruotare colla velocità della terra, la sua intensità di magnetizzazione sarebbe risultata circa 2×10^{-10} di quella della terra ed ancor meno se la forma fosse stata sferica. Ciò tuttavia non prova che la magnetizzazione terrestre non sia prodotta dall'effetto in questione, poichè siamo completamente ignari delle proprietà magnetiche di tutte le sostanze nelle condizioni prevalenti per quasi tutta la terra. Schuster ha però fatto rilevare che un effetto del genere può servire a spiegare tanto la variazione secolare, quanto la magnetizzazione media della terra.

E. G.

Impianto di linee elettriche aeree.(3)

Notevole questo articolo per il suo carattere pratico. L'A., per ciò che riguarda i pali, crede preferibile di non legarsi in modo assoluto ai principii dell'uniformità del materiale· difatti, se i pali in legno si mostrano assai convenienti per le linee in rettifilo, per i vertici di angoli, biforcazioni, incroci, derivazioni, fermate, ecc., conviene invece ricorrere a supporti metallici o in cemento armato: infatti nei punti suddetti la sostituzione dei pali usati deve essere fatta nel punto preciso da essi occupato, ciò che porta una lunga interruzione nel servizio. Così pure nella costruzione d'una linea è conveniente mettere un palo in quei punti in cui sembra probabile che possa farsi in avvenire una derivazione, anche se cio porti ad un lavoro più lungo e ad una spesa maggiore. Le mensole e i supporti per gli isolatori devono essere fissate sui pali in legno non mediante tirafondi, ma con collari; i bracci fissati alle case debbono essere preferibilmente posti in facciata e la loro applicazione deve essere fatta mediante collaretti.

(*) S. J. Barnett. *Physical Review*, vol. VI, n. 2, 1915, p. 171. — (1) Barnett. *Science*, 30, 1909, p. 413 e Schuster. *Proc. Phys.*, Soc. Londra. — (2) Lebedew *Ann. d. Phys.* 39, 1912, p. 840. — (3) *Revue Electrique*, n. 278, 1915 p. 38-45.

L'A. fa inoltre una esposizione dettagliata e precisa di tutto ciò che riguarda la disposizione dei conduttori rispetto ai supporti, l'esecuzione delle prese di corrente, derivazioni e connessioni: così pure considera partitamente gli attacchi, la forma degli isolatori, i dispositivi di penetrazione presso gli abbonati, infine tutto ciò che può interessare il costruttore di linee elettriche.

INFORMAZIONI

L'elettrizzazione della linea del Gottardo.

Il Consiglio di amministrazione delle ferrovie federali svizzere ha deciso d'iniziare i lavori di elettrizzazione della linea del Gottardo con il tronco Erstfeld Bellinzona. A tutto il 1920 la spesa salirà a circa 38 milioni e mezzo divisi nei rispettivi preventivi del 1917, 18, 19 e 20.

I premi Nöbel per la chimica e la fisica

L'Accademia delle Scienze di Stoccolma ha assegnato il premio Nöbel per la chimica per il 1916 a Willstatter, professore a Berlino.

Il premio Nöbel per la fisica per lo stesso anno sarà diviso fra il professore Leede e suo figlio W. L. Bragg di Cambridge, per i loro meriti nell'esame della struttura dei cristalli eseguiti con i raggi Roentgen.

RIUNIONE ANNUALE
dell'Associazione Elettrotecnica Italiana.

Nei giorni 4-9 novembre ebbe luogo a Livorno la XIX riunione annuale della Associazione elettrotecnica italiana.

Quest'anno la riunione ebbe un'importanza speciale per la discussione avvenuta nella seduta inaugurale sull'*Industria Nazionale*. Valenti professionisti, tecnici ed industriali presero la parola per esprimere il desiderio vivo in tutti quanti gli elettricisti italiani di emancipare l'Italia dalla importazione dei macchinari elettrici dall'estero ed in speciale modo dalla Germania, che ha acquistato il monopolio in Italia dell'industria elettrica.

Furono accennati i provvedimenti che si dovrebbero prendere perchè l'industria elettrica italiana, che non è inferiore a quella estera, possa svilupparsi per rispondere a tutti i bisogni della nazione. Così si accennò alla protezione dei macchinari italiani con tariffe doganali, a premi di esportazioni, a provvedimenti finanziari e principalmente a che l'Amministrazione dello Stato, come già avviene in Francia, si fornisse esclusivamente da costruttori italiani anzichè ricorrere di preferenza, come fa attualmente, a ditte straniere.

Oltre che alla seduta inaugurale anche negli altri discorsi tenuti durante il congresso e nelle conversazioni fra gli intervenuti si fecero voti e si scambiarono idee per la redenzione dell'industria nazionale.

Calde parole furono rivolte per i nostri valorosi soldati combattenti.

I lavori del congresso si svolsero nel modo seguente. Nel giorno 4 Consiglio generale, riunione dei presidenti delle Commissioni sezionali per la statistica degli impianti elettrici in Italia, e riunione della Commissione per l'industria nazionale.

Il giorno 6 fu tenuta l'assemblea generale dell'A. E. I., nella quale fu approvato il bilancio e fu letta una relazione sullo sviluppo dell'associazione. Quindi l'ing. Barbagelata lesse un suo studio « Sull'opportunità di una nuova definizione di conducibilità relativa », e l'ing. Vallauri « Sulla potenza dei motori elettrici ed in particolare di quelli in esercizio intermittente ».

Fu letta anche una nota dell'ing. M. Semenza « La cucina elettrica in Italia ».

Erano preannunciate una lettura del signor M. Bencieri « Le Centrali telefoniche attuali, loro inconvenienti e rimedi radicali » e del dott. O. Scarpa « La fabbricazione dell'acido nitrico e dei nitrati, usufruendo dell'azoto atmosferico » che non furono tenute per l'assenza del Bencieri e dello Scarpa.

Il prof. Lombardi dette alcune spiegazioni sui lavori eseguiti dalla Commissione speciale per lo studio delle norme per gli « Attraversamenti elettrici ».

Si ebbero le sedute delle Commissioni speciali per l'« Istruzione tecnica », l'« unificazione delle frequenze », « il riscaldamento elettrico », « l'arte di illuminare ».

I congressisti visitarono in Livorno gli stabilimenti della Società metallurgica italiana, la Centrale a vapore e la Stazione ricevitrice della Società Ligure toscana, il Cantiere Orlando e lo stabilimento della Società per conduttori elettrici isolati e prodotti affini. In una gita a Bagni di Lucca e sul Lima furono visitate le centrali idroelettriche di recente costruzione della Società Ligure toscana del Corfino e della Lima.

A Piombino furono visitati gli alti forni e acciaieria, ed a Pisa le scuole di aviazione di San Giusto e di Coltano.

I soci della Sezione di Livorno offrirono agli intervenuti uno splendido banchetto all'albergo Palace, e l'ing. Luigi Orlando una colazione a Bagni di Lucca.

Il congresso terminò il giorno 9 coll'augurio di tenere la prossima riunione annuale a Trento e Trieste italiane.

La stazione radiotelegrafica
di Cornavon.

La Società Marconi ha costruito questa stazione per le sue comunicazioni transatlantiche. L'antenna è formata da 32 conduttori di bronzo al silicio sostenuti da 10 pali in tubo d'acciaio di 130 metri d'altezza.

I pali e le sartie sono ancorate in blocchi di betone massiccio.

Il sistema per la presa di terra è formato da due grandi cerchi di prese di terra affondate nel cemento. La stazione principale è divisa in due parti, una contiene gli apparecchi di emissione, l'altra un laboratorio di ricerche. Nella sala delle macchine sono collocati due gruppi generatori da 370 Kw; la stazione riceve la corrente a 30,000 volt e viene trasformata a 440 volt mediante gruppi trasformatori di corrente. La stazione riceve la corrente, mediante una linea aerea, dalla sottostazione di Towyn (Merioneth) e deve poter corrispondere con la stazione di New-Jersey presso New-Jork: essa è costruita per un servizio in duplex.

NOTE LEGALI

Contratto di concessione esclusiva d'illuminazione in relazione alla legge sulla trasmissione elettrica.

Crediamo interessante di riportare una sentenza della Corte d'appello di Brescia, la quale ha seguito il criterio sancito dalla Corte di Cassazione di Roma nella nota causa Siemens Halske contro il comune di Pisa, scostandosi dalla giurisprudenza precedentemente prevalsa in materia di trasmissione delle correnti elettriche in base alla legge del giugno 1894 ed al relativo regolamento.

Il Municipio di Ostiglia aveva concesso all'ingegnere Camuzzi per quaranta anni, salvo il diritto di riscatto, l'esclusività del servizio del gas, obbligandosi inoltre a servirsi per le vie e per gli edifici pubblici soltanto dell'illuminazione somministrata dal Camuzzi ed a non dare, nei limiti di legge, concessioni a scopo di concorrenza o speculazione pel collocamento di fili od apparecchi per qualsiasi genere di illuminazione nel sottosuolo e nel soprasuolo delle strade e piazze pubbliche, nemmeno per uso dei privati. Questo privilegio era uno dei corrispettivi accordati al Camuzzi per la fornitura del gas a certi patti, per le forti spese d'impianto e per la cessione senza compenso dell'impianto al termine della concessione. Il Camuzzi cedette la concessione ad una Società, la quale sosteneva che il Municipio d'Ostiglia era venuto meno all'obbligazione assunta perchè aveva concesso alla Società elettrica interprovinciale di eseguire un impianto per la distribuzione di energia elettrica ai privati a scopo d'illuminazione e per non aver fatto quanto doveva fare per impedire che tale nuovo impianto fosse eseguito mediante collocamento di fili od apparecchi nel suolo e nel sottosuolo delle strade e piazze pubbliche. Il Municipio negava di aver fatto una concessione e dichiarava di non aver facoltà di rifiutare il nulla osta: che un suo divieto non avrebbe avuto valore e che la obbligazione di non far concessione non poteva essere valida.

La Corte d'appello di Brescia, cui fu devoluta la causa, dopo averne riassunto i precedenti e

dopo avere esaminato quanto il Municipio allegava a suo favore così si esprimeva:

« Resta però da vedere se, per questo fatto, anzi per non aver rifiutato il *nulla osta*, o per non averlo almeno circondato da prudente riserva e per non essersi poi opposto all'impianto nei modi consentiti dalla legge, il Municipio non abbia assunto una responsabilità per colpa contrattuale *in omittendo*. Si dice in sua difesa, e così ritenne il Tribunale, che l'opposizione sarebbe stata vana di fronte alle disposizioni della legge 7 giugno 1894, n. 232, sulla trasmissinoe a distanza delle correnti elettriche per uso industriale, e a quelle del relativo regolamento, dalle quali risulta che sono condutture per uso industriale tutte quelle destinate al trasporto dell'energia a distanza per mezzo delle correnti elettriche; che il dare il consenso per l'attuazione degli impianti relativi spetta al Ministero di agricoltura, industria e commercio o al prefetto, secondo i casi; che conseguentemente i Comuni e le Provincie non hanno ingerenza in materia se non per la determinazione delle modalità di esecuzione, nei riguardi dell'edilità e della polizia. La Corte innanzi tutto ritiene che, secondo il significato proprio della parola della legge, non possa qualificarsi come conduttura elettrica *per uso industriale* una conduttura per distribuzione di energia elettrica a scopo di illuminazione privata o pubblica, poichè non è questo un uso industriale, ma è un uso appartenente ad un servizio pubblico. E per quanto sembri ampia la significazione dell'art. 1° del regolamento 25 ottobre 1895 (per l'esecuzione della legge sulla trasmissione delle correnti elettriche), non pare che possa correttamente intendersi con maggior larghezza della disposizione di legge. Crede poi che debba dirsi *servizio pubblico* non solamente quello che riguarda l'illuminazione pubblica, o l'illuminazione privata assunta con quella pubblica, ma anche l'illuminazione privata presa a sè, una volta che non riguarda singole determinate persone, ma una generalità di privati, che, in quanto sono compresi nel Comune e fruiscono di un servizio dato a tutti quelli che sono compresi nel Comune, sono rappresentati dal Comune stesso. Infatti la legge 29 marzo 1903 sull'assunzione dei pubblici servizi da parte dei Comuni pone fra i pubblici servizi l'impianto ed il servizio dell'illuminazione pubblica e privata senza far distinzione se questi servizi siano uniti o separati. D'altronde la qualità di pubblico servizio appartiene ad un impianto per l'illuminazione privata anche in ragione della necessità di collocare i fili e gli apparecchi relativi nel suolo e nel soprasuolo delle vie pubbliche e sugli edifizi pubblici ».

Ciò premesso, la Corte d'appello di Brescia così prosegue:

« Ma, indipendentemente dall'interpretazione di cui sono suscettibili le parole *uso industriale*, la Corte osserva che la massima secondo la quale sarebbe stata tolta ai Comuni ogni ingerenza in materia di impianti elettrici per uso industriale, tranne che per i fini limitati sopra ricordati, potè non senza molto contrasto prevalere nella giurisprudenza per qualche tempo, ma una considerazione più matura della legge condusse poi a conclusioni ben diverse che furono affermate specialmente nella causa del Comune di Pisa c. Siemens e Halske e Società elettrica toscana (sentenze delle Corti d'appello di Lucca e di Firenze, e poi delle Sezioni Unite in data 6 luglio 1908) e successivamente con sentenza 28 aprile 1911 della Cassazione di Torino e 24 gennaio 1912 della Cassazione di Roma. Si ritenne, cioè, che l'autorizzazione degli organi governativi fosse richiesta analogamente a quanto in materia di acquedotto stabiliscono gli art. 602 e 603 del Codice civile per lo scopo di vedere se colui che chiede di poter effettuare l'impianto della conduttura disponga effettivamente della condotta elettrica, la quale suppone in molto casi una precedente concessione per derivazione di acque pubbliche, e non sia per recare pregiudizio ai terzi col collocamento dei fili (art. 6 della legge e 4 del regolamento); per l'intento anche di dare unità d'indirizzo alla attuazione di opere che possono interessare più Comuni e più provincie, evitando le competizioni locali: non già per esercitare un sindacato qualsiasi sullo scopo dell'impianto, cioè sulla destinazione dell'energia elettrica trasportata e sugli interessi di terzi impegnati nell'esercizio delle industrie. E si osservò che, in conseguenza, quando un impianto (come nella specie) sia destinato, non a servire ai bisogni di uno stabilimento, ma all'attuazione di un servizio pubblico quale è la illuminazione pubblica e privata, colla necessità di occupare il suolo e il soprasuolo delle vie pubbliche, non si possa prescindere dal consenso del Comune, il quale rappresenta i comunisti per quanto riguarda la generalità dei loro interessi, ed è proprietario del suolo delle strade comunali, ed ha potestà col mezzo del Consiglio comunale di fare regolamenti sul modo di usare dei beni comunali (art. 22 legge sui lavori pubblici e 126 legge comunale e provinciale), nè può essere stato privato di questi diritti o limitato nell'esercizio di essi in forza di una semplice disposizione regolamentare, che deve invece intendersi in relazione alla legge per l'esecuzione della quale fu dettata, non in virtù di un apposito mandato legislativo che ammettesse un ampliamento dei precetti di legge, ma dalla facoltà generica che è conferita al potere esecutivo dello statuto in materia di regolamento ».

Riferendosi poi alle considerazioni svolte sul valore delle disposizioni regolamentari in confronto a quanto stabilisce la legge, la Corte osserva quanto segue:

« Tali considerazioni, che la Corte fa proprie, dovevano persuadere il Municipio di Ostiglia, che si preoccupò di giustificare la concessione del *nulla osta* di cui nella deliberazione 10 giugno 1910, della necessità di non essere corrivo nel consentire l'esecuzione dei lavori del nuovo impianto; di astenersi dall'accordare il *nulla osta*, di opporsi nei modi di legge all'attuazione definitiva. Le massime affermate dalla giurisprudenza precedente, e alle quali pare che gli amministratori comunali volessero richiamarsi, non giustificavano il loro contegno di fronte ai concetti ultimamente affermati dalle Sezioni unite. Nè il Municipio potrebbe per avventura affermare di avere ignorato lo scopo non industriale dell'impianto, perchè ciò è escluso dalla motivazione stessa delle due deliberazioni della Giunta, e del decreto del prefetto che accenna a distribuzione di energia per illuminazione, evidentemente in relazione alla domanda della Società elettrica interprovinciale che non è prodotta in causa. D'altra parte, lo scopo dell'impianto era il fatto palese dell'esecuzione stessa dei lavori, che si estendevano a tutte le linee dell'impianto per la distribuzione del gas, ed accennavano all'accaparramento di altre linee. Onde di fronte alle testuali disposizioni del contratto, non si può non riconoscere la responsabilità nella quale il Comune è incorso per colpa *in omittendo* nell'esecuzione del contratto stesso. Da questa colpa scende l'obbligo di risarcire i danni a termine dell'articolo 1218 del Codice civile. Quindi deve essere accolta la domanda della Società appellante, nè importa che dal Comune si contesti in genere che alcun danno possa essere derivato alla Società, e che si produca anche un documento per stabilire che questa ha aumentato il numero dei fanali; perchè non chiedendosi per ora che una declaratoria generica di indennizzo dovuto, basta, per l'accoglimento della domanda, che non sia esclusa la possibilità di un pregiudizio qualunque ».

La Corte poi respingeva anche la domanda del Comune che fosse chiamata in causa la Società elettrica interprovinciale, perchè l'azione spiegata dalla Società Camuzzi nasceva da un contratto al quale la predetta Società interprovinciale era assolutamente estranea

Il Comune eccepiva altresì la nullità dell'obbligazione di non dare concessioni a scopo di concorrenza o di speculazione per il collocamento di fili od apparecchi per qualsiasi genere d'illuminazione, perchè si tratterebbe di un monopolio ed i Comuni non possono assumere o concedere monopoli all'infuori di quelli autorizzati dalla legge comunale e provinciale. In proposito però la Corte osservava:

« Un impianto di illuminazione che suppone il collocamento dei fili e degli apparecchi nel sottosuolo e nel soprasuolo delle strade e piazze pubbliche, non potrebbe mai eseguirsi da un privato senza la cancessione del Comune proprietario del suolo, onde s'intende che il Comune il quale accorda tale concessione per gli scopi di un esercizio pubblico, possa concedere come corrispettivo alla Società che assume tale servizio una esclusiva nei sensi suespressi. Meglio che di un monopolio si tratta in tal caso di un patto accessorio e complementare alla sistemazione di un servizio pubblico. E' noto a tutti che simili contratti-concessioni sono usitatissimi, ricorrendovi le amministrazioni per lo scopo di indurre le imprese a quelle forti spese d'impianto, che altrimenti sarebbe difficile venissero assunte, quando poi l'impresa (come nella specie) si obbliga anche a rilasciare l'impianto stesso senza corrispettivo alla fine della concessione. « Si disputa, dice il Giorgi (*Pers. giur.*, vol. IV), se siano tollerabili (queste concessioni) quando da esse deriva una specie di privativa o monopolio, reputandosi da alcuni che ciò riesca contrario al libero uso della strada. Ma io credo più vera la opinione che nulla abbiano di contrario alle leggi, quando la concessione mira ad un servizio pubblico, che non può essere lasciato alla concorrenza di tutti ». Nè pare fondata l'opinione, espressa però solo in forma dubitativa dal Comune, che queste concessioni possano essere revocate *ad nutum* dall'amministrazione, perchè (come osserva il citato autore), fatte per tempo determinato con gravi spese d'impianto, sotto condizioni corrispettive, e stipulate per atto pubblico « assumono carattere contrattuale, e non possono revocarsi fuori di tempo senza un compenso proporzionato, quando non vi è colpa del concessionario » (vol. III) ».

Per questi motivi la Corte giudicò che la costruzione e l'esercizio dell'impianto elettrico esistente nel comune di Ostiglia a scopo d'illuminazione con collocamento di fili ed apparecchi costituiva una violazione da parte del Comune del contratto stipulato con l'Ing. Camuzzi; che l'amministrazione comunale avrebbe dovuto opporsi a tale costruzione ed esercizio e far cessare la distribuzione di energia elettrica a scopo d'illuminazione; e perciò condannò il Comune di Ostiglia a risarcire alla Società Camuzzi i danni patiti e paziendi.

Questa sentenza della Corte d'appello di Brescia, che porta la data del 21 aprile 1914, fu poi confermata dalla Corte di cassazione di Torino in data 31 dicembre 1914.

A. M.

Fabbricazione di concimi chimici.

Uno dei più noti ed efficaci concimi artificiali è la cianamide di calcio: essa si ottiene producendo prima il carburo di calcio col solito procedimento, trattando cioè al forno elettrico una miscela di calce e di coke. Nella seconda operazione il carburo viene trattato con l'azoto pure in un forno elettrico. A Odde, in Norvegia esiste un impianto di forni elettrici che possono dare giornalmente da 16 a 18 tonn. di carburo; essi vengono alimentati automaticamente con coke e calce, che fondono insieme ad una temperatura che supera 3000°: ogni tre quarti d'ora si può togliere il carburo fuso.

La maggior parte delle 80,000 tonn. di carburo che vengono prodotte annual-

mente sono trasformate in cianamide. Per far ciò il carburo viene portato durante 24 ore alla temperatura di 1000°: a questo punto si manda, attraverso la massa portata al rosso, una corrente di azoto, ottenuto dall'aria atmosferica mediante il processo Linde. Il prodotto ottenuto contiene presso a poco 20 % di azoto e 60 % di calce. Sotto l'influenza della umidità si sviluppa ammoniaca che ha un valore assai elevato come concime. Ad Aure, pure in Norvegia, è stata impiantata una officina che potrà produrre 200 mila tonn. annue di cianamide.

Per togliere la ruggine dal ferro.

Per liberare il ferro dalla ruggine, senza raschiare troppo il metallo, si raccomanda l'uso dell'acido borico; è stato provato che una soluzione satura di acido borico pulisce bene in un giorno o due le lamine anche molto rugginose. Allo stesso scopo si consiglia anche l'uso di una soluzione al 10 per cento di solfato di alluminio che in 24 ore pulisce perfettamente il ferro che vi è stato immerso. Le due sostanze suddette sono da preferire al citrato di soda, il quale agisce troppo lentamente e attacca il ferro quando la ruggine è tolta: l'unico vantaggio ch'esso presenta è quello di dare un bell'aspetto alle superfici del ferro trattato.

Riapertura del Canale di Panama.

L'Ambasciata americana in Roma, relativamente alla riapertura della navigazione del Canale di Panama, sospeso a causa delle continue frane, comunica:

« Ai bastimenti che attendono l'apertura del Canale, sarà permesso di trasportare il caric oattraverso l'istmo per la ferrovia, mediante una tassa di tre dollari per tonnellata (tutto compreso). Gli armatori interessati dovranno però prendere i necessari accordi direttamente col Governatore del Panama Canal, il cui indirizzo telegrafico è il seguente: « Pancanal Panama ».

IL RIALZO DEL RAME.

La situazione degli « stocks » di rame agli Stati Uniti rimane oscura. La maggior parte delle relazioni delle Compagnie dimostrano che i produttori lavorano in pieno. Vi dovranno, dunque, essere disponibilità notevoli di metallo per soddisfare ai bisogni correnti pure tenendo conto di quelli della guerra. Il prezzo elevato dei noli e la difficoltà generale dei trasporti continuano ad impedire la libera spedizione del rame da questo lato dell'Atlantico e ne risulta che gli *stocks* in Inghilterra e in Francia sono bruscamente diminuiti. Le prospettive attuali non sono in favore d'un ribasso.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini.

Nulla di nuovo si riscontra nel mercato dei valori industriali.

Gli affari sono limitatissimi e ristretti a determinate industrie. Nè per il momento, si può sperare di meglio.

I valori più trattati sono, naturalmente, quelli delle aziende automobilistiche o di quelle aziende che con queste hanno attinenza.

Cambi.

— I cambi si mantengono fermi: il 23 novembre, il corso medio di essi, secondo l'accertamento dei Ministeri di agricoltura, industria e commercio e del tesoro, era il seguente:

Franchi	109.73 1/2
Lire sterline	30.46
Franchi svizzeri	121.21
Dollari	6.48 1/2
Pesos carta	2.69 1/2
Lire oro	117.25

— La rendita 3.50 è scesa ad 85.72.

Il cambio per i pagamenti dei dazi doganali era fissato, il giorno 23 u. s., in L. 117.25.

Mercato dei metalli e dei carboni.
Metalli.

La tendenza al rialzo, che si era verificata nei giorni precedenti, dovuta più che altro alla difficoltà nei rifornimenti ed alla scarsezza di disponibilità della merce, non ha avuto seguito ulteriormente. Si sono notati, anzi, dei temporanei ribassi, onde possiamo dire che il mercato dei metalli è stato oscillante in questa ultima quindicina di novembre.

Perdurano ancora i momenti critici, ed il mercato è esposto a troppi fenomeni ad esso estranei; e, d'altra parte, il consumo non è per nulla diminuito nè accenna a diminuire, perchè si possa sperare in un definitivo e duraturo orientamento di esso.

Diamo un rapido sguardo ai principali metalli, per vederne singolarmente il comportamento.

Rame. — Si nota una tendenza oscillante, ma con aumento nei prezzi.

La produzione è attiva in America favorita dai prezzi elevati. Però, gli imbarchi sono ancora resi difficili dal mercato dei noli.

Quando l'eccezionale richiesta attuale sarà calmata, i noli saranno più facili ed il metallo più alla mano.

Il mercato americano è meno sostenuto di quello di Londra.

Da noi quotiamo (per tonnellata):

Rame elettrolitico, marche I, L. 310; in lastra: 415; in filo elettrolitico: 370; in verghe tonde: 415; in tubi saldati: 475.

Zinco. — Si nota ancora un rialzo sul mercato di Londra.

Anche per questo metallo, si deve ricorrere all'America; e l'America, a causa delle difficoltà dell'imbarco, stenta a soddisfare la richiesta.

Il metallo a consegna è quotato ad un prezzo molto inferiore di quello per il metallo pronto, e ciò pel fatto che non ne manca la disponibilità.

I prezzi che si praticano in Italia sono fermissimi.

Quotazioni:

Pani prima fusione	L. 300
Foglio	» 390
Verghe tonde	» 450

Ottone. — Scarso assai, con prezzi elevati. Le fabbriche nazionali continuano a produrre per la difesa dello Stato, e nulla rimane pel commercio.

Quotiamo:

Ottone in fogli (primo titolo) base	L. 700
» in verghe tonde	» 500
» tubi saldati	» 550

Stagno. — Mercato oscillante e prezzi invariati, sempre alti. Ciò è dovuto alla lentezza con la quale lo stagno proviene dall'Oriente, a causa della difficoltà degli imbarchi e dei rischi che corre attualmente la navigazione nel Mediterraneo per opera delle potenze centrali.

Quotazioni, da noi:

Stagno stretto in pani L. 555; in verghe L. 560; in tubi L. 660; in lastre L. 640.

Piombo. — Prezzo ancora in rialzo alla Borsa di Londra di altri 12 scellini e mezzo in confronto della precedente decade.

Il consumo si mantiene attivo e la produzione non è soverchia. Onde è giustificata la tendenza del mercato ad esser ferma.

Carboni.

L'ulteriore aumento dei prezzi, che si è verificato in questa seconda quindicina di novembre, oltre esser causato dai noli e dalle forti imposizioni degli armatori, si deve anche alla notizia della requisizione dei vapori greci che, sul mercato, in questi ultimi tempi, supplivano ad una buona parte del nostro tonnellaggio.

La infelice distribuzione dei vagoni, poi, fa sì che gli operatori si trovano nell'impossibilità di vendere i carboni non sapendo come fare a spedirli: e ciò pregiudica assai i consumatori poichè li priva dei benefici della concorrenza tra i venditori.

Pochissimo movimento si deve notare nel mercato. Si conclude, sì, qualche affare, ma la maggior parte degli operatori è titubante perchè teme che possa venire qualche improvviso cambiamento, specie nel campo dei noli, e quindi preferisce attendere.

Gli ultimi prezzi praticati a Genova sono i seguenti:

Carboni fossili. — Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra. - Da gaz: Primario New Pelton Mai e/o Holmside per tonn. L. 122 a 123; secondario Hebburn e/o Pelaw Main e/o West Lewersons e/o Lambton e qualità corrispondenti 120 a 121. Da vapori: Davison, Cowpen, Bothal L. — a — sul vagone Genova.

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra. — Cardiff Nixon's Navigation e/o Ferndale L. 125 a 130; id.North Navigation, Albion, Dowlais Great Western Powell Duffryn, Levis, Merthyr e simili 120 a 125. Miscele di Cardiff 120 a 125. Newport: Tredgar, Abercarn, Western, Walley 120 a 125. Griffin Nantyglo, Ebbw Vale, Mynydd, Risca — Minuto di Cardiff — Mattonelle di Cardiff Ancora Corona — id. di Swansea, Graygola, Atlantic, Pacific, sul vagone Genova.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 23, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT,,
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt,, spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT,,

OFFICINA ELETTROTECNICA

FERDINANDO LARGHI

MILANO

Studio e Stabilimento: Via Antonio Bazzini, 35

Telegrammi: Ferdinando Larghi - Milano

Telefono 30-124

Rappresentanza e Deposito per l'Italia Centrale e Meridionale:

ANT. DANEO - ROMA - Via dei Gracchi, 56 - Telefono 21-043

LIMITATORI DI CORRENTE
(Brevetti Larghi)
e MATERIALI DI PROTEZIONE
per Condutture

Tubi acciaio smaltati - Accessori per detti - Scatole di derivazione - Blocchi per Prese di corrente - Valvole - Scatole per Valvole, per Interruttori e per Morsetti di allacciamento - Scatole per Protezione e Congiunzioni di Cavi.

Materiali Affini per gli Impianti Elettrici a Tubazione di qualsiasi specie.

MORSETTO "LARGHI" Brevettato, con vite serrafilo non asportabile

Materiali per Impianti Elettrici e per qualunque uso Elettrotecnico

(15) (4,14)

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione.

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

(8,14)

ISOLATORI FOLEMBRAY Società Anonima Italiana - **MILANO** - Via S. Giovanni sul Muro, 25

(*Vedi annunzio interno p. VII*)

L'ELETTRICISTA

Anno XXIV S. III Vol. IV, N. 24. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Dicembre 1915.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Giovanni Lanza, 135.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L' Elettricista

ANNO XXIV. **ROMA** 15 Dicembre 1915 SERIE III. VOL. IV. NUM. 24

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Lanza, 135 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Lo stato attuale dell'elettrotecnica e le sue tendenze

Il presidente dell'American Institute of Electrical Engineers, M. Lincoln, nel suo ultimo discorso presidenziale, con vera opportunità ha esposto alcune idee intorno alla situazione attuale e alle tendenze della elettrotecnica. Riassumiamo l'interessante discorso riguardante questo soggetto che si presenta sempre di attualità.

Rendimento. — Dal punto di vista del rendimento gli apparecchi elettrici si possono raccogliere in una classe a parte. L'energia meccanica può essere convertita in energia elettrica e reciprocamente con un rendimento suscettibile di raggiungere e anche di superare il 97 %; si può dire con giusta approssimazione che il rendimento medio per il complesso degli apparecchi attualmente in uso è solo del 90 %. Tuttavia il rendimento dei generatori è quasi sempre assai superiore a quello dei motori così che il rendimento medio dei generatori è quasi sempre maggiore del 90 % mentre quello dei motori rimane senza dubbio al di sotto di tale cifra. In ogni modo la nostra abilità nel convertire l'energia meccanica in energia elettrica e inversamente è così limitata, che delle macchine perfette sotto ogni aspetto, potrebbero aumentare il rendimento del 10 % appena. Le cose resteranno a questo punto fino a che seguiterà a sussistere il principio della conservazione dell' energia, che non sembra dover essere per ora messo in dubbio.

Assai migliore si presenta il rendimento degli apparecchi atti a trasformare l'energia elettrica da una forma in una altra. Con trasformatori di grandi dimensioni si raggiungono dei valori che superano il 99 %. I convertitori rotanti, usati per trasformare la corrente alternata in corrente continua, hanno rendimenti vicini a 0,98. Un maggiore perfezionamento in tali apparecchi non farebbe variare di molto il valore attuale del rendimento.

Durante questi ultimi anni sono stati apportati notevoli perfezionamenti nella costruzione dei motori termici. Così la turbina ha permesso di raggiungere rendimenti tali che la classica macchina a vapore non avrebbe mai fornito. È noto che il rendimento dei motori termici, a qualsiasi tipo appartengono, non può superare un certo valore teorico stabilito dal principio di Carnot e dalla legge di Clausius; con le macchine a vapore, anche le più perfezionate, esso non raggiunge mai praticamente questo valore teorico, anzi se ne discosta parecchio. Al contrario, le migliori turbine a vapore hanno un rendimento che può raggiungere anche il 75 % del rendimento teorico: tuttavia è da tener presente che questi valori sono eccezionali e si ottengono soltanto con turbine di grandi dimensioni. D'altra parte è regola costante che il rendimento aumenta con la potenza della macchina; ciò spiega il vantaggio che presentano le grandi stazioni centrali di produzione dell'energia elettrica rispetto ad un insieme di generatori di dimensioni minori che forniscono però in totale la stessa energia della grande centrale.

Il rendimento dei motori termici si può aumentare, aumentando l'intervallo delle temperature tra le quali funziona il ciclo termico. Si possono scegliere due modi per accrescere questo intervallo quando si usa il vapor d'acqua: il surriscaldamento del vapore e l'aumento della tensione del vapore stesso. Si vede subito che non è possibile surriscaldare indefinitamente il vapore: esiste un limite oltre il quale non è prudente inoltrarsi poichè la spesa necessaria per il surriscaldamento non dà luogo ad un aumento adeguato della potenza. Più efficace riesce invece l'inalzamento della tensione del vapore ed è probabile che la tendenza ad operare sotto forti pressioni vada accentuandosi.

Un metodo molto promettente è stato suggerito in questi ultimi anni dall'Emmet, di Schenectady (1): esso consiste nell'impiego del mercurio come agente termico, ciò che permette di operare a temperature ben più elevate che con quelle adatte per il vapor d'acqua. Dopo che il mercurio ha funzionato in un dato intervallo di temperatura, il calore che esso possiede ancora viene trasmesso all'acqua e il vapore così prodotto viene utilizzato in un altro intervallo di temperature più basse.

Una delle principali ragioni che ostacola la pratica costruzione di tal genere di motori, si riscontra nella tossicità dei vapori di mercurio; il metodo presenta ancora uno svantaggio e cioè le difficoltà di poter impedire le fughe del vapor di mercurio alle pressioni elevate; tali vapori si producono alla temperatura di ebollizione del mercurio.

Dimensioni e potenza dei generatori elettrici. — Le dimensioni e la potenza dei generatori di elettricità sembrerebbe che non dovessero esser limitate da nessuna considerazione di ordine teorico o tecnico. Attualmente sono in servizio delle unità di 30,000 KW e si prevedono unità ancor più potenti o in progetto o già in costruzione. Se si pensa che verso il 1884 una dinamo da 50 KW era considerata come una macchina potente, si avrà una idea, del cammino percorso in trent'anni. Sembra che la tendenza ad impiegare macchine sempre più potenti e di dimensioni ognor maggiori andrà accentuandosi in avvenire. Il limite su questa via sarà tracciato non da difficoltà di ordine tecnico, ma da considerazioni economiche.

Prezzo di costo dei generatori elettrici. — Tale prezzo è disceso in questi ultimi anni in proporzioni considerevoli; nel 1882 il costo di una dinamo era di circa lire 1 per watt; nel 1898 il prezzo era sceso a lire 0.10 per watt; attualmente esso è arrivato qualche volta anche al

(1) *Elettricista*, n. 7, 1° aprile 1915.

disotto di lire 0.025. I progressi ottenuti durante gli ultimi diciassette anni non sono stati tanto notevoli come quelli raggiunti nei quattordici anni precedenti: sembra quindi che si sia prossimi ad un limite. Il prezzo di fabbrica dei generatori elettrici dipende dal costo della mano d'opera e dal costo del materiale necessario. Mediante vari perfezionamenti nei metodi di lavoro si sono potute ottenere delle economie nella mano d'opera. Non sembra però che si possa sperare in una maggiore diminuzione del costo degli apparecchi, poichè il costo della mano d'opera ha piuttosto tendenza ad aumentare. Dall'altro canto negli apparecchi moderni il materiale viene impiegato in ottime condizioni. Così, l'aumento notevole della permeabilità magnetica permettendo grandi densità di flusso potrebbe offrire un serio ribasso del prezzo di costo. Le perdite per isteresi e quelle dovute alle correnti di Foucault nel ferro e gli acciai sottoposti a flussi magnetici variabili fissano un limite in questo senso. Recenti perfezionamenti sono stati ottenuti nei trasformatori moderni ma a spese della diminuzione delle permeabilità, assai nociva per le macchine rotanti. La conduttività del rame commerciale è assai vicina a quella del rame puro e grandi progressi non sono da sperare in questo senso. Resterebbe la possibilità di impiegare un metallo diverso dal rame e migliore di esso, ciò che sembra tuttavia difficile; l'alluminio potrebbe essere il solo concorrente possibile quando non si debba considerare il fattore volume, come accade nelle linee di trasmissione. Uno dei limiti nella riduzione del prezzo di costo si deve alla necessità di evitare i riscaldamenti esagerati: nel caso che non sia possiible diminuire di molto la quantità di calore prodotto, si può cercare di aumentarne il disperdimento e gli attuali sistemi di ventilazione sembrano suscettiibli di notevoli perfezionamenti. Una diminuzione di costo si potrebbe ottenere operando a temperature più elevate con l'impiego di adatti isolanti; anche qui però si incontra un limite poichè la resistenza elettrica del rame aumenta con la temperatura, ciò che contribuisce ad accrescere le perdite.

In conclusione, fino a tanto che si produrrà la forza motrice mediante cadute d'acqua o mediante il carbone non sembra si possa riuscire a migliorare sensibilmente il prezzo di costo degli apparecchi. Occorrerebbe per far ciò un cambiamento radicale dei metodi impiegati piuttosto che il perfezionamento razionale dei processi attualmente in corso.

Utilizzazione dell'energia elettrica. — Progressi enormi sono ancora da realizzare nel senso della utilizzazione più completa dell'energia elettrica. L'elettrificazione' delle ferrovie riuscirebbe ad assorbire grandissime quantità di energia elettrica. Molte industrie moderne potrebbero anche diventare tributarie delle officine elettriche. Dopo il telegrafo, l'illuminazione elettrica è stata la prima applicazione importante dell'elettricità. Grandi progressi sono stati raggiunti in questi ultimi anni con l'uso dei filamenti metallici senza che si possa dire di aver raggiunto la perfezione nel campo della illuminazione elettrica. Tuttavia l'esistenza di un punto di ebollizione delle sostanze usate non permette affatto di aumentare molto la temperatura dei filamenti nè perciò il rendimento delle attuali lampade. Si comprendono tutti i progressi che restano ancora da fare quando si paragona il rendimento delle nostre migliori lampade con quello posseduto dal corpicciuolo di una lucciola.

Riguardo alle potenze trasmesse i progressi sono stati notevoli in questi ultimi anni. Nel 1898 il prof. Kennelly valutava a 150,000 KW la potenza degli alternatori in servizio nell'America del Nord: tali alternatori trasmettevano la energia prodotta a distanze di 85 miglia al massimo a tensioni che non superavano 40.000 volt.

Oggigiorno il voltaggio delle linee ha potuto essere elevato a 150,000 volt, la distanza massima di trasmissione a 145 miglia e la potenza del complesso degli impianti idroelettrici nell'America del Nord raggiunge 1,350,000 KW. Si costruiscono anche dei trasformatori funzionanti sotto 1 milione di volt.

Questi progressi così rapidi sembra che siano prossimi a raggiungere il loro limite massimo. L'aumento dei voltaggi di trasmissione, p. es., non può continuare a causa del fenomeno della corona. Il lato economico ha pure la sua importanza: la potenza trasmessa al luogo di utilizzazione deve riuscire più economica di quella che si può produrre sul posto.

La trasmissione per correnti continue sotto voltaggi elevati è stata oggetto di alcune ricerche in questi ultimi anni. I problemi relativi alla sola trasmissione sono molto semplificati con l'uso delle correnti continue: quelli invece che si riferiscono alla produzione ed all'impiego di tali correnti sono così complicati che non sembra possibile ottenere grandi risultati in questo senso (1).

La radiotelegrafia per le compagnie da sbarco

Le comunicazioni fra le compagnie da sbarco di marinai operanti in territorio nemico ed il reparto navale che le sbarca possono essere fatte, con relativa celerità e grande segretezza, a mezzo di segnalazioni a mano a bandiere od ottiche, fin che esiste fra segnalatore e ricevitore reciproca visibilità. Ma se le condizioni atmosferiche o topografiche oppure lo sviluppo delle operazioni guerresche più non consentono tale sistema di segnalazioni, non resta come unico mezzo di collegamento rapido che la radiotelegrafia (1).

Carattere particolare delle compagnie da sbarco è di possedere grande mobilità, per cui deve essere loro facile eseguire importanti e rapidissimi spostamenti. Or è appunto per questa spiccatissima qualità che si è sempre cercato di dar loro adeguata leggerezza col fornirle del minimo possibile ed indispensabile di impedimenti in relazione al genere e alla durata delle operazioni da compiere.

Tali impedimenti poi sono di una costruzione tutt'affatto speciale, per cui posseggono la maggior possibile solidità e robustezza con peso e ingombro limitati, così che non ne riesca troppo gravoso il traino, il quale, in condizioni normali, è fatto sempre da uomini della compagnia stessa e solo eccezionalmente da animali requisiti.

È ovvio perciò che una stazione r. t. da sbarco deve offrire le stesse caratteristiche e avere la stessa facilità di trasporto, istallazione e ripiegamento di tutto il resto del materiale mobile che segue la truppa, cosicchè la sua avanzata o ritirata sia eseguita contemporaneamente a quella di ogni altro impedimento.

Convien subito dire che le caratteristiche di una stazione r. t. da sbarco possono fortunatamente accordarsi in tutto e per tutto a queste esigenze militari. Infatti, poichè per la sua stessa natura, una forza da sbarco di marina nè sarà normalmente destinata a operazioni di lunga durata a terra (gli uomini che la compongono facendo parte, per quanto poco importante, dei vari servizi guerreschi di una nave) nè si allontanerà mai troppo dalla spiaggia donde deve trarre ogni suo rifornimento, le servirà egregiamente per le comunicazioni una stazione di piccola potenza, la cui portata possa essere assicurata per quella massima distanza di allontanamento dalle forze navali che si presume possa verificarsi.

Una simile stazione per il suo impianto, funzionamento e trasporto non deve richiedere troppo personale nè lunga e meticolosa cura di aggiustaggio degli apparati. Questi poi non debbono essere soggetti a facili guasti.

Il numero delle stazioni di cui le compagnie da sbarco debbono disporre è su-

(1) *Proc. Am. Inst. of. El. Eng.*, agosto 1915; *Lumière Electrique*, 13 nov. 1915. — (2) *Rivista Marittima* - Ottobre 1915.

bordinato poi alla potenza delle stazioni stesse, ed ai caratteri del terreno sul quale le forze dovranno operare. Se il terreno è pianeggiante o le truppe debbono mantenersi assai prossime alla costa, cosicchè la portata normale della stazione possa essere vantaggiosamente sfruttata, una sola stazione r. t. sarà sufficiente, ma se il terreno per essere montuoso o boschivo o roccioso non si presta alle comunicazioni r. t. è ovvio che il numero delle stazioni da stendersi in catena di collegamento dovrà essere commisurato oltrechè alle predette difficoltà tecniche anche alla distanza alla quale le dette truppe potranno spingersi dalla costa.

Evidentemente i due fattori volume e peso del compleso r. t., includendo in questo anche quello di ogni cosa che possa servire al suo montamento, smontamento e trasporto, debbono essere conciliati tra loro così da avere la massima potenza a disposizione con un peso ed ingombro di apparecchi relativamente modesto e che richieda poco personale e sforzo nel trasporto.

Fra i requisiti non ultima deve essere posta la regolarità di funzionamento degli apparati per prolungato periodo di lavoro accoppiato alla massima celerità di trasmissione, indispensabile nelle operazioni di guerra.

Conviene non confondere le stazioni r. t. di cui parliamo con quelle da campo per base navale, le quali, pur differendo sostanzialmente da una stazione stabile, non hanno i requisiti di quelle in parola poichè fanno parte intrinseca di un complesso di servizi temporanei si, ma fortemente legati al terreno su cui si costituiscono e del quale concorrono alla difesa.

Non appena si pensò ad utilizzare la r. t. per scopi militari campali si usò il sistema a scintilla rada a eccitazione diretta, subito sorpassato da quello a eccitazione indiretta perchè per la capacità degli aerei, sia pure multifilari, insufficiente ad accumulare grandi quantità di energia si doveva per coprire distanze illimitate impiegare una potenza sproporzionata allo scopo e le segnalazioni, non avendo le onde così emesse un periodo di oscillazione ben definito, disturbavano considerevolmente eventuali altre trasmissioni.

Con l'eccitazione indiretta, con l'uso della scintilla musicale per la trasmissione e con l'impiego di ricevitori a gas jonizzati o a cristalli per la ricezione, si è potuto soddisfare a tutte le esigenze di una stazione da truppe da sbarco, raggiungendo anche un elevato rendimento degli impianti.

Gli apparati in uso presso di noi sono, per prova fatta nella lunga esperienza della guerra libica, tra i migliori che la tecnica abbia prodotto sia per sicurezza, regolarità e semplicità di funzionamento, che per robustezza di costruzione e facilità di trasporto. In altri momenti che non gli attuali sarebbe seducente diffondersi su tali apparati: per ragioni ben comprensibili ce ne asteniamo; e invece, per illustrare il modo in cui gli accorgimenti multiformi della tecnica si sono piegati a tutte le esigenze militari ferma restando l'efficienza degli apparecchi creati ci limitiamo a parlare di un tipo di stazione r. t., sistema Dubilier per forze mobili, che sembrerebbe impiegato dalle truppe da sbarco di altra nazione.

L'insieme delle varie parti costituenti l'impianto è semplice quanto armonicamente congegnato per ottenere il massimo rendimento dalla limitata energia che è impiegata per azionarli; e ciò sarà facile rilevare dalla breve descrizione che faremo dell'apparecchio.

Dato che la costruzione di alternatori a frequenza musicale per potenze dai 150 ai 200 Watt offre forti difficoltà tecniche le quali rendono l'apparecchio molto delicato e di difficile manutenzione, si era sempre rinunciato, per le piccole stazioni da sbarco, all'uso della scintilla musicale e ai vantaggi che offre, di massimo rendimento in relazione al volume e peso degli apparati. Nella stazione in parola tale scintilla è invece usata, ed è ottenuta a mezzo di una corrente continua la quale produce impulsi di corrente unidirezionali in un circuito schematicamente rappresentato dalla figura 1.

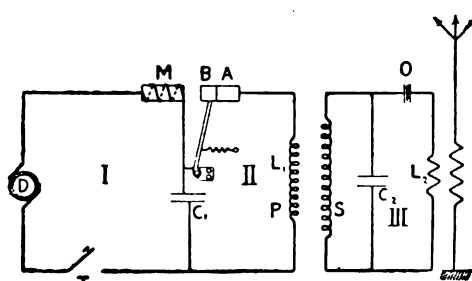
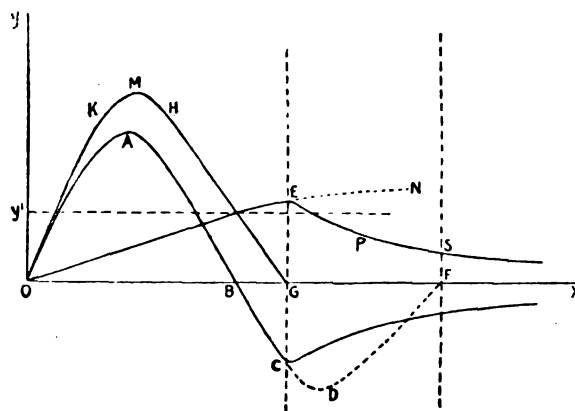



Fig. 1.

Il circuito, nel quale circola la corrente continua del generatore D, è suddiviso in due fra loro riuniti in parallelo (I e II). Il circuito II è un vero e proprio circuito oscillante in quanto contiene il primario L_1 di un trasformatore, e il condensatore C_1, ed è perciò atto a vibrare con una particolare frequenza fondamentale ben definita dai valori di L_1 e C_1, e che nel caso in parola è musicale essendo di 500 periodi.

Nel circuito I è inserito un solenoide M a nucleo di ferro, di fronte a cui sta il martelletto B di un vibratore normalmente tenuto in contatto con l'elettrodo A col quale chiude la continuità del circuito del generatore D M B A T in derivazione sul quale si trova il condensatore C_1 che può essere variabile se interessa cambiare la frequenza di emissione e perciò la lunghezza d'onda.

È facile capire come le oscillazioni elettriche sieno generate per effetto della interruzione del circuito a corrente continua provocata dal funzionamento del vibratore. Le caratteristiche del circuito III_1, L_2 e C_2 sono tali da farlo vibrare sintonicamente col circuito II per una frequenza di 500 periodi. Il potenziale dal circuito II al circuito III è elevato a circa 12000 V. a mezzo del secondario S del trasformatore; a questo potenziale avviene la scarica allo spinterometro O con una scintilla di circa 0,75 mm.

Malgrado però la sintonia fra i circuiti II e III e la frequenza musicale, la scintilla non sarebbe fonica se il martelletto del vibratore agisse in modo casuale. Questo non avviene poichè la laminetta che lo sopporta e la sua molla di richiamo hanno forma e dimensioni tali da dare al martelletto una frequenza vibratoria meccanica identica a quella elettrica del circuito oscillante II. Da questa felice combinazione di accordo elettromeccanico ne viene che, sebbene il voltaggio del generatore sia di 200 V, non si produce scintilla ai contatti nella interruzione del circuito, come ora spiegheremo nell'esame teorico del funzionamento dell'apparecchio. Esame dal quale apparirà come essendo quasi tutta l'energia del generatore utilizzata agli scopi r. t. il rendimento debba essere considerevole.

Sopra i soliti due assi coordinati prendiamo come ascisse i tempi e come ordinate l'intensità delle correnti che circolano nel circuito II. Supponiamo il condensatore carico e che al tempo 0 si chiudono i contatti così che si inizi la scarica del condensatore (fig. 2).

Fig. 2.

Tale scarica avverrà attraverso L_2 secondo le note leggi delle oscillazioni elettriche smorzate: l'andamento del fe-

nomeno è rappresentato dalla curva O A B C D F. Senonchè essendo abbassato il tasto T di trasmissione, una corrente continua comincia a stabilirsi a partire dal valore zero sino a quello normale di regime del generatore attraverso il circuito D M B A P T. L'andamento di questa corrente è governato, come pure è noto dall'elettrotecnica generale, da una lege esponenziale:

$$i = I\left(1 - e^{-r\frac{t}{4}}\right)$$

in cui è chiaro il significato dei simboli.

L'andamento grafico del fenomeno è rappresentato dalla curva O I E N. La corrente i che si stabilisce genera un campo magnetico nel solenoide M per il quale il martelletto B del vibratore a laminetta è sollecitato a staccarsi dal contatto A, vincendo la forza della molla antagonista. Perchè però il distacco avvenga occorrerà che la corrente salga ad un valore tale che il campo magnetico di M sia tanto più forte della resistenza della molla da iniziare il periodo vibratorio del martelletto.

Tale valore della corrente per cui questo avviene deve essere di poco superiore a quello per il quale forza antagonista della molla e forza del campo magnetico di M sono eguali (O y'); raggiunto questo punto la corrente del generatore è interrotta.

L'andamento quindi e il valore della corrente nel circuito II sarà quello rappresentato dalla somma algebrica delle ordinate delle due curve O A B C, O I E: esso è rappresentato dalla curva O K M H G.

Se l'interruzione del circuito, a mezzo del vibratore, avviene precisamente nell'istante in cui il valore della curva risultante passa per zero in G, non vi sarà scintilla ai contatti; e perchè questo avvenga basterà che l'ordinata G C della curva di scarica sia eguale alla G E della curva della corrente del generatore.

Per conseguire questo risultato si opera sia sulle caratteristiche che determinano la curva A B C (cioè sulla capacità del condensatore) sia su quelle della curva O I N (cioè sull'induttanza del solenoide e, più difficilmente, su quella del primario P del trasformatore elevatore di tensione.

Nel funzionamento dell'apparecchio la capacità e l'induttanza del circuito I e II hanno la massima importanza, e dal loro reciproco aggiustamento dipende il funzionamento permanente e sicuro.

Osserviamo intanto che con l'interruzione del circuito, avvenuta in seguito al distacco dei contatti, sia per l'energia intrinseca posseduta dal circuito di cui fa parte il solenoide, sia per la presenza del condensatore C_1 la corrente attraverso questo non cessa istantaneamente, ma lentamente, man mano cioè che le sue armature si vanno caricando, la curva di smorzamento della corrente E P è tale che alla fine del tempo t la quantità di eletricità accumulata nel condensatore sarà espressa da:

$$q_t = C_1 V\left(1 - e^{-\frac{t}{C_1 r}}\right)$$

da cui si deduce con aprossimazione la curva G D F che, per aver completo il diagramma riferentesi al condensatore, rioprtiamo a tratto continuo seguito della O A B C.

Non appena la corrente attraverso l'elettro-magnete è discesa al valore inferiore a O Y' per il quale azione della molla antagonista e flusso di attrazione si equivalgono, gli elettrodi si chiudono ed il ciclo ricomincia.

Per ottenere una nota musicale pura conviene che l'ordinata F S che esprime il valore della corrente all'istante della nuova chiusura del circuito, coincida col punto in cui la curva di scarica del condensatore sarebbe passata per zero se esso avesse potuto liberamente scaricarsi secondo la B C D E. Da questo punto il ciclo degli impulsi unidirezionali attraverso il circuito L_1 C_1 ricomincia.

Praticamente si verifica che le cose procedono così come si è esposto dalla purezza del suono della scintilla allo spinterometro, la quale si può ottenere influendo sull'induttanza dell'elettromagnete M munito di dispositivo che ne consente la rapida e facile variazione sino a trovarne il giusto valore; operazione, questa, che in una stazione da sbarco non occorre fare se gli apparati furono regolati prima ed una volta per sempre.

Poichè l'apparecchio è di piccola potenza, affinchè questa sia utilizzata al massimo possibile per la radiazione delle onde elettromagnetiche, l'accoppiamento fra il circuito oscillante III e l'antenna deve essere stretto e, per ovviare ai noti fenomeni di reazione fra primario e secondario del jigger cui tale accoppiamento dà luogo, l'eccitazione dell'antenna è fatta ad urto, cioè con scintilla molto smorzata, sistema Wien. Ciò è ottenuto con speciale spinterometro costituito da piccole striscie di metallo montate sopra due dischetti di ebanite, con spazio spinterometrico multiplo, per cui si ottengono scintille molto frazionate e subito rotte per facile radiazione del calore prodotto. La disposizione usata permette inoltre di conservare pulito lo spazio spinterometrico, cosa di essenziale importanza per un apparecchio campale.

Particolare interesse meritano i condensatori i quali, mediante uno speciale processo di confezionamento di proprietà del signor Dubilier, hanno una capacità superiore a quella che competerebbe al loro volume.

La bontà di questi condensatori Dubilier è tale che essi hanno trovato largo impiego anche in altri sistemi r. t. (per es. quello della società francese T. S. F.) e in tutte quelle speciali applicazioni della radiotelegrafia nelle quali assuma speciale importanza il peso ed il volume degli apparati, come negli impianti per aeroplani, dirigibili, stazioni campali e naviglio sottile.

Nei condensatori in parola non è usato olio: essi si presentano come una massa fortemente compatta da cui emergono i due terminali; il dielettrico è di mica; la loro alta efficienza è dovuta oltre che all'elevato valore della costante dielettrica della mica anche al fatto che lo speciale processo di formazione usato impedisce ogni infiltrazione di umidità o di aria fra mica e piastre e assicura anche una elevata resistenza di isolamento ed una minima perdita per isteresi dielettrica.

Rispetto ai condensatori piani e alle bottiglie di Leyda a pari capacità, i condensatori Dubilier hanno un peso dieci volte minore. I condensatori tubolari Mosciki competono col tipo accennato del quale però non posseggono la robustezza meccanica e la sensibile riduzione d'ingombro.

Il generatore di corrente, per il tipo di stazione di cui trattiamo, è della potenza di 200 W., 1 A. Esso non è più grande di un ordinario ventilatore, ed è azionato da un motore da motocicletta al quale è direttamente accoppiato.

L'aereo della stazione è sostenuto da due antenne di alluminio a canocchiale, alle quali può essere fissato a differenti altezze a seconda della distanza che si vuol coprire. La massima altezza raggiungibile è di metri 15.

La terra è costituita, al solito, da una tela di filo di rame che, al momento opportuno, si distende sul terreno, col quale deve essere posta nelle migliori condizioni di comunicazione elettrica.

In totale il peso completo della stazione (apparati ed accessori) si aggira sui 35-40 Kg, e può essere così ripartito che un drappello di tre uomini ed un capo posto può essere sufficiente per trasportarla, montarla e ripiegarla: operazione questa che, con personale addestrato, non richiede più di 8-10 minuti, compreso il tempo per la messa a punto del trasmettitore.

La portata di trasmissione raggiunta in condizioni favorevoli di località, cioè terreno pianeggiante, suolo umido, vegetazione non boschiva è stata di 50-60 chilometri, certamente superiore a quella di operazioni di una forza da sbarco di marinai.

Come apparati riceventi si debbono usare nella generalità dei casi e per le stazioni di cui si tratta quelli che sono più convenienti in relazione della limitata energia irradiata dal trasmettitore. Per questo è da osservare che non tutti i tipi di rilevatore d'onde si prestano egualmente bene per conseguire con qualunque modo di trasmissione la maggiore possibile efficienza di ricezione.

Del Coherer non è il caso di parlare: escludiamo pure dall'esame i *detector*

elettrolitici, il cui uso in stazioni campali non si presterebbe per la loro delicatezza; non restano perciò che il *detector* magnetico e i rivelatori a gas e a cristalli.

L'uso del *detector* magnetico è conveniente per i sistemi a scintilla rada inquantochè le oscillazioni generate sono di grande ampiezza iniziale e rapidamente smorzantisi, sicchè di un treno di tali oscillazioni solo le prime possono influenzarlo. Nel caso nostro non si presterebbe, poichè data la poca energia in giuoco e l'impiego di scintilla musicale potrebbe accadere che se l'ampiezza pressochè uniforme dei treni di oscillazione fosse inferiore a quel minimo (in relazione alla distanza fra stazione, trasmettente e ricevente) per cui il *detector* diviene sensibile, esso resterebbe muto alla ricezione.

Per scintilla fonica sono utilissimi invece i rivelatori a gas jonizzati e a cristalli, inquantochè sono apparecchi integratori, cioè influenzati da tutta l'energia, sia pur minima, posseduta dall'intero treno di oscillazioni. Per la loro semplicità poi, che per una stazione campale è uno dei migliori requisiti, sono convenientissimi e direi anzi i soli indicati i *detector* a cristalli, per l'uso dei quali è necessario un piccolo potenziometro. Si può però fare anche a meno di questo ed avere un apparecchio addirittura tascabile se, anzichè cristalli di *carborundum*, si usano quelli di zincitebornite, i quali funzionano in condizioni di buona sensibilità pure senza l'ausilio del potenziometro.

ATTILIO BRAUZZI
Tenente di Vascello.

NUOVO METODO PER LA PRECISA MISURA della conduttività degli elettroliti (*)

Il metodo è ideato in modo da poter servire tanto per le soluzioni concentrate, quanto per quelle diluite. Esso ha richiesto gli studii, in primo luogo, di una sorgente di corrente alternata praticamente esente da armonici ed a frequenza variabile tra larghi limiti, secondariamente di un tipo ponte di Wheatstone adatto, in terzo luogo di una forma conveniente di cellule. È stata anche necessaria la conoscenza preventiva dell'effetto delle variazioni di voltaggio e frequenza sulla resistenza degli elettroliti.

Generatori commerciali con frequenza dai 500 ai 3000 cicli avendo dato risultati non del tutto soddisfacenti, gli autori adottarono l'oscillatore di Vreeland, il quale non solo fornisce una forma d'onda sinusoidale pura, ma anche una frequenza costante, la quale può d'altronde essere variata a volontà mediante convenienti condensatori. L'oscillatore impiegato fu costruito dalla casa Leeds e Northrusp Co (1), possiede una estensione di frequenza da 150 a 3000 cicli sotto un voltaggio massimo di 54 volt, suscettibile, a mezzo di un trasformatore, di essere ridotto ai valori convenienti per le misure di conduttività.

È noto che, rispetto ad una corrente alternata, una cellula elettrolitica si comporta come se fosse costituita da una capacità in serie con una resistenza, per il che, in un montaggio a ponte, sarà necessario di stabilire la compensazione o con una induttanza o con un'altra capacità. La capacità apparente di una cellula elettrolitica è grandissima essendo valutabile a 25 microfarad per cm² con elettrodi di platino tersi e di parecchie volte maggiore per quelli platinizzati. Non è praticamente possibile, quindi, ottenere la compensazione mediante aggiunta di capacità in serie con uno dei rami adiacenti del ponte. L'effetto cercato può essere, è vero, ottenuto facendo uso invece di un condensatore in parallelo con uno dei medesimi rami; però per determinazioni precise questo condensatore dovrebbe avere perdite trascurabili, il che è vero solo per i condensatori ad aria per i quali però la portata della capacità utilizzabile è piccola. Resta, come metodo preferibile, l'impiego di una induttanza variabile in serie colla cellula.

Per eliminare più correzioni che sia possibile si è usato il metodo di sostituzione conforme allo schema della Fig. 1:

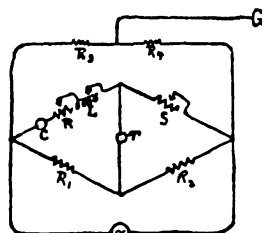



Fig. 1.

R_1 ed R_2, sono rocchetti di rapporto aventi 100 ohm ciascuno, S è la resistenza nel ponte, R una resistenza di sostituzione, C la cellula, T il telefono ed L una induttanza variabile. La cassetta di resistenza R viene messa sullo zero e, la cellula essendo in circuito, si varia S ed L finchè al telefono non si percepisca più suono; poi si chiude in corto circuito la cellula e si cerca di nuovo l'equilibrio nel ponte variando L ed R. La resistenza della cellula è letta allora su R con una approssimazione raggiungente sotto favorevoli condizioni di temperatura, quasi l'un per centomila.

Il bagno a temperatura costante (realizzato con un recipiente di rame e riempito d'acqua) si trovò dar luogo ad errori dipendenti da effetti di capacità, il valore della resistenza del ponte necessaria per equilibrare la cellula variando notevolmente (talvolta perfino di 0.1 ohm) a seconda che erano presenti le lampade per il riscaldamento o no. Questa sorgente di errore fu eliminata mettendo a terra il bagno ed il ponte giusta quanto è rappresentato nello schema della Fig. 1.

Allo scopo di non disturbare l'equilibrio del ponte, l'oscillatore di Vreeland ed il trasformatore riduttore di voltaggio furono allontanati in un altro ambiente e lo stesso si dica anche per gli eventuali conduttori ad elevato potenziale.

La ricerca fu diretta anzitutto a stabilire se cambiando il voltaggio la resistenza di un elettrolita varia anch'essa. Sperimentando tra ¼ e 4 volt, in modo da escludere l'effetto Joule il quale avrebbe impedito l'effettuazione di misure precise, non si riscontrò nessuna variazione del genere, purchè le cellule, le soluzioni ed i recipienti delle medesime fossero mantenuti rigorosamente puliti, la più piccola traccia di grasso o deposito dando luogo a variazioni di resistenza col voltaggio.

Circa la variazione della resistenza apparente al mutare della frequenza, con elettrodi di platino lucido, si è trovata esistere passando dai 500 ai 1000 cicli, la differenza presentantesi diminuendo però se gli elettrodi sono più grandi o sono rugosi. Lo stesso può dirsi per il valore dell'induttanza necessaria per ottenere l'equilibrio colla cellula. Il cambiamento di resistenza, per rapporto alla frequenza, risulta ridotto quando la resistenza della soluzione si accresce, il che indica senza dubbio che esso è dovuto ad un effetto avente sede agli elettrodi e la cui importanza è quindi relativa allorchè la resistenza è considerevole.

Con elettrodi platinati la variazione di resistenza rispetto alla frequenza, si mostrò piccolissima anche con soluzioni concentrate ed inferiore a quella ottenuta con elettrodi lucidi, sembrando peraltro dipendere direttamente dalle dimensioni degli elettrodi.

Allo scopo di tentare di eliminare con elettrodi lucidi la variazione in questione, ottenendo perciò la vera resistenza della soluzione nella cellula, fu seguito il procedimento seguente:

Furono fatte misure sotto tre frequenze diverse e con due cellule aventi elettrodi di un pollice di diametro, rispettivamente lucidi e platinizzati, usando in ogni cellula soluzioni di Na Cl decimo e ventesimo normali (peso equivalente in grammi-colecola) e coi risultati ottenuti si sono costruite delle curve, rappresentando colle ordinate le resistenze e colle

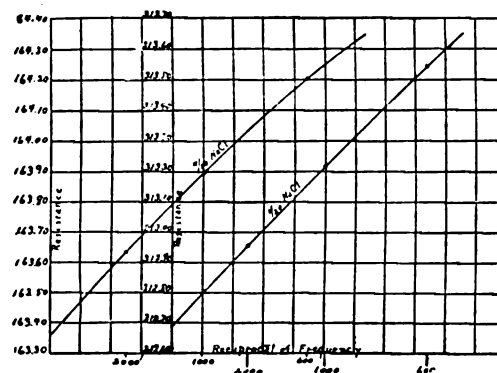



Fig. 2.

(*) W. A. TAILOR ed H. L. CURTIS. - Physical Review - Vol. VI - 1 - pag. 61. — (1) 4901. Stenton Ave. Philadelphia.

ascisse i reciproci delle frequenze. I prolungamenti, sino a tagliare l'asse delle X, di dette curve forniranno allora il valore delle resistenze delle soluzioni per una frequenza infinita. Troveremo così per ogni cellula i rapporti delle resistenze delle soluzioni normali decimo e ventesimo di Na Cl, rapporto che è lo stesso per i due tipi di elettrodi entro l'approssimazione di due parti su diecimila (0.02 per cento) entro il qual limite rientrano gli errori sperimentali dovuti alla difettosa regolazione della temperatura, alla poca sensibilità del telefono a 2000 cicli, agli scostamenti nel tracciamento delle curve, ecc.

In conclusione sembra, dal risultato delle misure, che gli elettrodi platinizzati di un pollice di diametro diano la vera resistenza della soluzione e che in ogni caso, accontentandosi di una precisione minore, dato che se ne conosca la correzione per rapporto al cambiamento di frequenza, si possano utilizzare anche elettrodi lucidi di platino.

E. G.

Recenti esperienze

di radiotelefonia transoceanica

Nel N. 21 dello scorso novembre accennavamo a queste interessanti esperienze; maggiori ragguagli in proposito vengono pubblicati in un recente numero della *Lumière électrique* (1).

Nei primi giorni dello scorso ottobre furono eseguite delle esperienze di telefonia senza fili attraverso l'Atlantico, tra la stazione radiotelegrafica del Campo di Marte e la stazione di Arlington (Virginia). Malgrado la distanza di circa 6000 km., esistente tra le due stazioni, le esperienze hanno avuto buon successo.

I risultati ottenuti non sono però ancora tali da permettere pratiche applicazioni, poichè anche in circostanze favorevolissime si poterono udire solo alcune parole emesse alla stazione trasmittente di America. Tuttavia la prova è stata molto interessante poichè era la prima volta che un messaggio verbale veniva trasmesso attraverso tale distanza; inoltre è stata così provata la possibilità teorica della radio-telefonia attraverso l'Atlantico.

Questo risultato notevole non è stato tuttavia raggiunto senza difficoltà: le esperienze finali erano il coronamento di una lunga serie di lavori eseguiti segretamente durante parecchi mesi dalla Società « The American Telephone and Telepraph » e dalla « Electric Co. » in pieno accordo con le stazioni radiotelegrafiche della Marina americana.

Riassumeremo brevemente le principali fasi di queste ricerche che si riallacciavano d'altra parte al problema molto più generale della telefonia universale, studiata dagli ingegneri americani. Tale questione presenta un grande interesse perchè renderebbe possibile la trasmissione telefonica tra due punti qualunque del continente americano, parte mediante la telefonia con fili e parte, se si ritenesse necessario, con collegamenti radiotelefonici automatici, per raggiungere punti non serviti da linee telegrafiche.

La prima esperienza fu eseguita tra le stazioni di Montauk (Long Island) e Wilmington (Delaware) distanti fra di loro circa 300 km. Durante queste prove si tentò, con buon esito, di far servire la stessa stazione come trasmittente e ricevente. Una conversazione trasmessa da Wilmington mediante la radiotelefonia veniva automaticamente ritornata sulla linea con filo, attraverso la stazione di conversione di Montauk; ciò mostra anche la possibilità di passare da un sistema all'altro.

Un'altra stazione provvisoria di prova fu in seguito costruita a Brünswick a 1200 km. da Montauk. Si cercò poi di ottenere una comunicazione a maggiore distanza e a tale scopo fu ottenuto il permesso di utilizzare l'antenna della stazione di Arlington (Virginia).

Il 27 agosto 1914 fu eseguita una prova tra Arlington e Darien nell'istmo di Panama, ad una distanza di 3400 km. circa. I messaggi trasmessi attraverso il mare furono ricevuti distintamente. Esperienze più recenti furono eseguite il 29 settembre 1915 tra Arlington e la stazione navale di Mare Island; si ebbe anche la sorpresa di apprendere che il messaggio inviato da Arlington era stato ricevuto a Honolulu ossia ad una distanza di 8820 km., ciò che costituiva un notevole record. Quest'ultima esperienza fu assai notevole, perchè riuscì, malgrado le alte montagne che devono essere superate dai messaggi e a dispetto delle forti perturbazioni atmosferiche che si verificavano in quella stazione. Si provò che era incomparabilmente più difficile di telefonare sulla terra che sul mare: ciò fece ritenere sicuro il buon esito della radiotelefonia transoceanica.

Verso i primi dello scorso ottobre, malgrado che l'antenna del Campo di Marte a Parigi fosse quasi ininterrottamente usata per necessità militari, pure l'Ambasciata americana riuscì ad ottenere dall'autorità militare il permesso di tentare una prova radiotelefonica tra Arlington e la Torre Eiffel.

In seguito a ciò si riuscì a ricevere distintamente alcune parole trasmesse da Arlington ed alcune di tali parole furono anche intese distintamente per mezzo di un telefono ad alta voce in tutta la sala ove si facevano le esperienze.

Naturalmente i dettagli e le particolarità degli apparecchi di trasmissione impiegati in queste straordinarie esperienze sono tenuti segreti dagli sperimentatori e se ne comprende facilmente la ragione. Tuttavia si crede di sapere che il dispositivo essenziale sia un generatore di onde di forma speciale, ideato ed eseguito nel Laboratorio sperimentale dell'American Telephon and Telegraphe Co.; sembra ancora ch'esso sia basato sul noto principio dei tubi a vuoto. Si suppone che l'apparecchio ricevitore non contenga nuove disposizioni; d'altra parte è noto che molte stazioni ricevitrici, usualmente impiegate per la ricezione di segnali radiotelegrafici, sono pure impiegate per la recezione di onde foniche.

L'elemento più importante del posto ricevente è quello che permette di rettificare le onde ad alta frequenza, pur lasciando al complesso della stazione una sensibilità sufficiente. È evidente che si possano ampliare le onde ad alta frequenza sia prima sia dopo la loro rettificazione o anche prima e dopo questa operazione. Gli apparecchi amplificatori possono essere di tipo qualunque.

Secondo il Vail presidente della Compagnia che ha diretto le prove, in tutte le esperienze di telefonia a lunga distanza di cui è stato trattato, non sarebbero state applicate nuove invenzioni; i discreti risultati sarebbero dovuti solo ai perfezionamenti apportati negli apparecchi di trasmissione e di ricezione e non si dovrebbero affatto all'uso di strumenti di tipo assolutamente nuovo.

Gli ingegneri che hanno partecipato a queste prove avevano una grande esperienza nell'uso perfetto degli apparecchi ripetitori che formavano relais. In genere pochi sanno che sulla linea telefonica trascontinentale che collega New Jork con San Francisco, la Compagnia dispone di tre specie di relais telefonici scaglionati lungo la linea; praticamente uno qualunque di questi tre tipi di relais potrebbe da solo assicurare il servizio. È probabile che almeno due di questi tipi di relais vengano applicati nella trasmissione senza fili.

Dato il limitato numero di elementi informativi di cui si dispone riguardo a tali apparecchi, è difficile poterne fare una descrizione generale. Tuttavia si può dire fin da ora che i risultati pratici saranno ottenuti non tanto con l'amplificazione fino all'estremo alla stazione ricevente, ma con una modulazione abbastanza potente della corrente al posto trasmettente.

Ciò posto sarebbe interessante di ottenere una descrizione della forma speciale del generatore d'onde impiegato e di conoscere con qual mezzo il microfono può impressionare le onde non interrotte e ad alta frequenza così da dar loro modulazioni sufficientemente potenti.

Una condizione praticamente indispensabile per assicurare il successo di un qualunque sistema radiotelefonico, consiste nella necessità di sopprimere i rumori parassiti dovuti alla elettricità atmosferica, ciò che rappresenta già un problema di grande levatura.

I vantaggi pratici di un buon sistema di telefonia senza fili si possono facilmente rilevare: esso renderebbe possibile una eccellente connessione telefonica tra due velivoli o tra navi in pieno mare o fra

(1) *Lumière Electrique*, n. 45, 20 novembre 1915.

navi e stazioni terrestri. Ciò è tanto più interessante in quanto che i risultati già ottenuti dalle prove eseguite fino ad oggi, mostrano che le stazioni radiotelegrafiche installate sulle navi in pieno mare possono essere messe in comunicazione con uno qualunque degli abbonati ordinarî della rete telefonica del continente.

INFORMAZIONI

IL CONSIGLIO SUPERIORE DEI TELEFONI è stato soppresso

Con decreto luogotenenziale del 27 novembre, il Consiglio Superiore dei Telefoni, istituito con la legge del 3 aprile 1913, n. 217, è stato abolito.

Era tempo! La guerra giova a qualche cosa.

La produzione del benzolo e del toluolo.

Un decreto luogotenenziale fa obbligo alle officine che producono gas illuminante nel regno, per un quantitativo annuale maggiore di un milione di metri cubi, di eseguire a proprie spese gli opportuni lavori per ricavare dal gas stesso, nell'interesse dello Stato, gli olii leggeri atti alla produzione del benzolo e del toluolo.

Per maggiore chiarezza facciamo seguire gli articoli del decreto luogtenenziale:

Art. 1. — Alle officine che producono gaz illuminante nel Regno per un quantitativo annuale maggiore di un milione di metri cubi è fatto obbligo, qualunque siano i contratti e le modalità in essi stabilite, di eseguire sollecitamente e a propria cura e spese gli opportuni lavori per ricavare dal gas stesso, nell'interesse esclusivo della difesa dello Stato, gli oli leggeri atti alla produzione del benzolo e del toluolo. Nessun indennizzo sarà dovuto nè alle officine di produzione di gas, nè ai Comuni, nè agli utenti per effetto della diminuzione di potere calorifico del gaz dovuta alla utilizzazione, durante la guerra, degli oli leggeri, sempre che tale potere calorifico non assuma calori inferiori a quelli determinati dal regolamento di cui all'art. 5.

Art. 2. — Alle officine di cui al precedente articolo sarà corrisposto il solo costo degli oli leggeri consegnati, concordato fra le officine stesse e le Amministrazioni militari. In mancanza di accordo le officine dovranno procedere ugualmente, nel termine fissato dalle Amministrazioni militari, alla consegna degli oli leggeri indipendentemente dal prezzo che sarà stabilito dal Collegio arbitrale e con le modalità di cui all'art. 10 del decreto N. 993, del 26 giugno 1915.

Art. 3. — In caso di inadempienza le Amministrazioni militari provvederanno direttamente o per mezzo di speciali incaricati agli impianti coercitivi a spese e in danno delle officine.

Art. 4. — Le disposizioni contenute negli articoli precedenti sono applicate anche alle officine con produzione annuale inferiore a un milione di metri cubi di gaz che, con l'autorizzazione preventiva delle Amministrazioni militari eseguono l'impianto per l'estrazione del gaz benzolo e del toluolo ove e quando ciò occorra per arricchire di tali oli leggeri la produzione ordinaria del catrame.

Art. 5. — Con regolamento da concretare di comune accordo tra i Ministeri della guerra e della marina saranno fissate le modalità, le condizioni tecniche e quanto occorre per la esecuzione del presente decreto e per le requisizioni necessarie.

Per una ferrovia Gardesana.

Arterie ferroviarie verso il Trentino redento.

Il progetto di una ferrovia che congiunga i centri rivieraschi della sponda veronese del lago di Garda a Verona e li valorizzi - allacciandoli da un lato a Peschiera per la linea Milano-Venezia, alle grandi arterie ferroviarie e dall'altro, per Riva e Mori a Rovereto, e alla regione Trentina, è questione da lunghi anni propugnata, ma alla quale furono opposti gravi ostacoli di ordine militare. In questi momenti poi nei quali la nostra avanzata è rivolta a ritornare il Trentino in seno alla grande Patria italiana ed è destinata a scalzare gli impedimenti sollevati contro il progetto in parola, acquista particolare importanza l'adunanza ieri tenuta a Torri sul Benaco e alla quale intervennero intorno alla presidenza del Comitato esecutivo per la ferrovia elettrica gardesana, i sindaci dei Comuni veronesi interessati, i deputati di Verona e di Bardolino, autorità provinciali ed eminenti personalità trentine, e ha speciale valore l'ordine del giorno in esso votato dopo ampia ed esauriente discussione.

Con tale ordine del giorno, gli intervenuti « nell'incrollabile certezza che l'eroico valore delle nostre truppe riunirà in brevissimo la intera provincia trentina alla grande famiglia italiana e che la progettata ferrovia non potrà che cementarne viemmeglio l'intangibile unione » confidano sia dato corso all'immediata concessione « per quasi tre lustri laboriosamente coltivata e fin qui difficoltata da ragioni militari le quali stanno ora fortunatamente del tutto scomparendo », « onde sia dato per prime alle popolazioni dei Comuni veronesi di porgere la mano fraterna alla redenzione economica delle nuove terre italiane e di intensificare — nello interesse nazionale — lo sviluppo del turismo intorno al più grande lago d'Italia ».

La produzione del ferro a Cogne

Dagli ultimi accertamenti, mediante mille e duecento metri di gallerie e fornelli, fatti nella miniera di ferro di Cogne nella valle omonima, risulta che il minerale di cui è ricca la miniera supera notevolmente i cinque milioni di tonnellate previsti e che questo giacimento offrirà un largo campo di sfruttamento agli industriali.

Rialzo dei prezzi del caucciù.

Il caucciù che al principio dell'autunno era calmissimo a circa 2st. 6d., è in vivo rialzo da parecchi giorni, quotando oltre 3sc.½. E le prospettive sono per ulteriori rialzi.

Rivista della Stampa Estera

Come si misurano quantitativamente i Raggi X. (1)

La quantità e la qualità dei raggi emessi dai tubi Roentgen variano a seconda dell'intensità elettrica della scarica e secondo il grado di vuoto del tubo. Per regolare l'intensità della scarica si regola da una parte l'intensità della corrente che ne risulta da un milliamperometro inserito nel circuito secondario, dall'altro lato si regola la differenza di potenziale ai morsetti del tubo: essa viene misurata dalla lunghezza della scintilla scoccante tra le punte di uno spinterometro.

Il grado di vuoto nel tubo viene poi regolato in diversi modi; l'A. ne descrive uno e cioè l'osmoregolatore Villard, basato sulla proprietà che possiede il platino scaldato al rosso di lasciarsi attraversare con diverse velocità dall'aria e dall'idrogeno.

Per misurare la quantità di raggi X prodotta si ricorre a diversi metodi: alcuni di essi si basano sul cambiamento di colore che certe sostanze chimiche subiscono sotto l'influenza dei raggi X; altri utilizzano la scarica che prova un corpo elettrizzato sotto l'influenza di questi raggi. Al primo gruppo appartiene il processo di Holzknecht consistente nel paragonare ad una scala-campione la tinta che prende del bromuro di sodio; l'irradiamento è in tal caso misurato in unità H; questa unità H è pari alla terza parte della quantità di raggi compatibile con l'integrità dei tessuti. Sabourand e Noiré impiegano i cambiamenti di colorazione del platinocianuro di bario osservati fin dal 1900 da Villard: l'apparecchio ch'essi chiamano *Radiometro X* è graduato in unità H. Bordier si serve della stessa sostanza nel suo *Cromoradiometro*, ma adotta un'altra unità, cioè l'unità I che, è circa un terzo più grande dell'unità H.

Al secondo gruppo appartiene il processo Hurmuzesco e Benoist, consistente nel misurare il tempo che impiega a scaricarsi un elettrometro a foglie d'oro carico ad un dato potenziale e collocato ad una data distanza dal tubo a raggi X. Villard impiega, a tale scopo, un elettrometro carico a 110 volt, il cui ago riprende automaticamente la carica dopo che esso si è spostato sotto l'azione della scarica prodotta dai raggi X; quest'ago compie una serie di oscillazioni che sono totalizzate da un contatore; l'apparecchio è sensibilissimo: ogni salto dell'ago corrisponde a circa $^1/_5$ di unità H.

Un terzo genere di procedimento è quello del Guilleminot, consistente nel para-

(1) *La Nature*, 22 maggio 1915 — *Revue Elect.* n. 278, 1915.

gonare la fluorescenza prodotta sul platinocianuro di bario dai raggi X da misurare, mediante una superficie ricoperta da una determinata quantità di bromuro di radio: si portano le due superfici ad avere la stessa fluorescenza, spostando lo schermo avanti o indietro e si misura la distanza dello schermo dal tubo; da questa distanza si deduce l'intensità dell'irraggiamento in unità M: per unità M si intende la dose di irraggiamento necessario per ottenere una buona radiografia di una regione del corpo umano dello spessore di 1 cm., come p. es. un dito.

Oltre la quantità di raggi emessi occorre però conoscere anche il potere penetrante dei raggi prodotti; per far ciò occorre usare il *radiocrometro* di Benoist, formato da un disco d'argento dello spessore di 0.11 m., ricoperto da 12 settori di alluminio dello spessore che varia da 1 a 12 mm. Tale disco vien collocato dinanzi a uno schermo fluorescente; i settori danno ombre di intensità diverse che si paragonano con l'ombra data dal disco d'argento; se, p. es., è il disco di 6 mm. che dà la stessa fluorescenza del disco, si dice che il potere penetrante dei raggi è 6.

Dopo quanto è stato detto si possono facilmente spiegare le espressioni usate dai radiologisti; p. es., la depilazione del cuoio capelluto avviene con 500-M di raggi 4-5; ossia la caduta dei capelli può avvenire con raggi di 500 unità M e col grado di pentrazione tra 4 e 5.

NOTE LEGALI

Responsabilità civile di una società tramviaria per infortunio patito da un suo operaio per colpa di un agente della società.

In una recente causa svoltasi innanzi alla Corte di Cassazione di Roma, la Società delle Tramvie e Ferrovie Elettriche di Roma ricorreva contro una sentenza della Corte d'Appello, la quale aveva condannato la Società stessa a risarcire i danni subiti dall'operaio Iotti Alfredo in dipendenza di un infortunio, imputabile all'ingegnere Iacobini e di cui la Società ricorrente era chiamata a rispondere civilmente.

Fra altri motivi la Società sosteneva che i giudici di merito non si erano curati di dimostrare, come avrebbe loro imposto l'art. 3 della legge per gli infortuni degli operai sul lavoro, che i fatti accertati a carico dell'ing. Iacobini fossero sufficienti per ritenere provata l'esistenza di un reato d'azione pubblica e che invece avevano dichiarato la responsabilità dell'ingegnere in base alle disposizioni del Codice civile ed a considerazioni involute e contradittorie.

« Ma codesta affermazione — osservò la Corte suprema — trova la più solenne smentita nella chiara, logica ed esauriente motivazione della sentenza; la quale premette, in punto di diritto che l'operaio infortunato in tanto abbia azione contro l'imprenditore per risarcimento del danno, in quanto l'infortunio sia dipeso da fatto costituente reato accertato e punito. E prosegue osservando che in mancanza di condanna per la estinzione dell'azione penale a seguito di amnistia, debbasi, per gli effetti dell'art. 32 su citato, offrire nel giudizio civile la prova rigorosa di una colpa tale che avrebbe necessariamente indotto il giudice penale ad emettere condanna in base all'articolo 375 Codice penale. Venendo poi all'applicazione di questo precetto giuridico al caso controverso, la Corte, dopo diligente disamine della prova offerta dall'infortunato, riteneva che le risultanze di essa non solo rendessero manifesta la grave colpa dello Jacobini; ma fossero tali che il giudice penale avrebbe dovuto necessariamente formarsi la convinzione dell'esistenza di un reato colposo, quale quello preveduto e represso dall'art. 375 Codice penale, e pronunciare quindi condanna portante seco pur quella del risarcimento del danno. Se pertanto la decisione ha per base appunto quel principio di diritto positivo, di cui si lamenta la violazione, e se gli elementi integratori di esso sono stati ricercati e rinvenuti, con insindacabile apprezzamento nelle risultanze di fatto, viene senz'altro a mancare qualsiasi fondamento a questa prima doglianza ».

Anche altri motivi secondari di gravame furono ritenuti infondati dalla Corte di Cassazione di Roma, che, con sentenza del 23 aprile 1915, respinse il ricorso della Società delle Tramvie e Ferrovie Elettriche di Roma, condannandola alle spese.

A. M.

Mercato dei valori
delle industrie elettriche ed affini.

Gli ambienti finanziari continuano a guardare senza preoccupazioni la marcia degli avvenimenti. La serenità degli ambienti di affari che, oltre alla immutata fiducia sull'esito della nostra guerra, s'ispira ad una reale movimentazione di scambi, ha conferma nell'ottimo contegno dei nostri valori di Stato e specialmente della Rendita che si aggira intorno a 85.93.

In quanto ai valori industriali, essi si distinguono per la loro fermezza.

I valori elettrici sono sempre in buona vista.

I cambi sono sostenuti. Il mercato del denaro è sempre facile e, col tasso, per la buona carta, al di sotto di quello ufficiale.

Media del cambio a Roma.

	Denaro	*Lettera*
Parigi	112.80	113.20
Londra	30.80	30.84
Svizzera	120 80	121.20
New-Jork	6 50	6.54

Cambio oro: 118.25.

Tasso per i pagamenti dei dazi doganali: il 4 dicembre: 118.55.

Mercato dei metalli e dei carboni.
Carboni.

I nostri operatori sono decisi ad assicurarsi la maggior quantità possibile di carbone. Le Case *Inglesi* sono però sempre più restie a fare offerte, malgrado che i nostri compratori siano disposti ad accettare tutte le condizioni, per onerose che sieno, che vengono loro imposte tanto dagli *armatori* che dai venditori.

Le poche partite di carbone da gas che sono viaggianti, sono già tutte collocate e non si trovano venditori ad alcun prezzo: lo stesso si dica per i carboni di qualità *Splint* e per le qualità *Best-Ell*: solo le qualità di Cardiff sono relativamente più abbondanti.

I noli sono sempre in aumento, ed a questo, ora si deve aggiungere una sensibile ripresa nei carboni.

Le condizioni difficili dei nostri porti rendono nulle le trattazioni per l'interno, anche per il poco disponibile sulle calate, e date le difficoltà di trovare tonnellaggio, si è restii nell'assumere impegni per una prossima caricazione.

Il mercato si prospetta sempre più difficile, con prezzi favolosi.

— Alla Camera dei deputati la grave ed urgente questione relativa alla scarsezza del combustibile è stata discussa e si è riconosciuto che essa è vitale per l'economia del Paese. Il Governo per mezzo del Sottosegretario al Ministero di agricoltura, industria e commercio ha assicurato di aver preso provvedimenti tali da poter garantire che in Italia non vi sarà mai deficenza di combustibile.

Ecco le più recenti quotazioni a *Genova*:

Carboni fossili. — Qualità provenienti dal Nord d'Inghilterra. — Da gaz: Primario New Pelton Main e/o Holmside per tonnell. L — a —, secondario Hebburn e/o Pelaw Main e/o West Lewer sons e/o Lambton e qualità corrispondenti 140 a 145 nom. Da vapori: Davison, Cowpen, Bothal L. — a — sul vagone Genova.

Qualità provenienti dal Sud d'Inghilterra — Cardi . Nixon's Navigation e/o Ferndale L. 140 a 145, id. North Navigation, Albion, Dowlais Great Western, Powell Duffryn, Levis, Merthyr e simili 135 a 140, Miscele di Cardiff 135 a 140, Newport: Tredegar, Abercarn, Western, Walley — a —, Griffin Nantyglo, Ebbw Vale, Mynydd, Risca — a —, Minuto di Cardiff — a —, Mattonelle di Cardiff Ancora, Corona — a —, id. di Swansea, Graygola, Atlantic, Pacific — a —, sul vagone Genova.

Metalli.

La tendenza è mutata: tutti i metalli sono in ribasso.

La reazione è stata più risentita da quei metalli che, come il rame e lo zinco, erano eccessivamente aumentati di prezzo. Ed è naturale che così succeda.

Il periodo di floridezza che apparentemente attraversa il mercato dei metalli è dovuto solo all'eccezionale consumo, ma poichè questo consumo è causato solo dallo stato di guerra, dipende cioè da un periodo transitorio che l'Europa attraversa, è chiaro che esso cesserà con l'avvento desiderato della pace.

Ecco le ultime quotazioni a Londra:

Londra, 8. — *Chiusura.* — Quot. in sterline

RAME	Novem. 29	Novem. 30	Dicem. 1	Dicem. 2	Dicem. 3
Best selec.	87.10.-	98.—.-	98.—.-	98.—.-	97.10.-
In fogli	100.—.-	112.—.-	112.—.-	112.—.-	112.—.-
Elettrolitt	99.—.-	99.—.-	99.—.-	99.—.-	93.10.-
Stand.con.	80. 5.-	79.10.-	80.—.-	79.10.-	78.10.-
id. tre mesi	80.15.-	80.—.-	80 10.-	80.—.-	79.—.-
STAGNO					
Contanti	168.15.-	168. 5.-	166.—.-	165. 5.-	168.—.-
3 mesi nov.	167.15.-	167.10.-	165.10.-	164.10.-	167.10.-
PIOMBO					
Spagnuolo	28.15.-	28.17.6	28.12.6	28.10.-	28.—.-
» febbr.	28.—.-	28. 5.-	28.10.-	28.2.6m	27.15.-
ZINCO					
In pani ott.	1.0.—.-	100.—.-	98.—.-	96.—.-	89.—.-

V. C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Volume IV, n. 24, 1915

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

LAMPADA
PHILIPS
"MEZZO-WATT"
½ WATT
PER
CANDELA
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 2. con Riflettore.
PHILIPS "½ WATT"
N. E. 1. senza Riflettore.
La lampada PHILIPS MEZZO-WATT
sostituisce la lampada ad Arco!
La lampada PHILIPS "Mezzo-Watt" spande una luce chiara e bianca, di una intensità senza l'uguale ed è indicata sopratutto per la illuminazione delle strade, piazze, dei magazzini, officine, stazioni ferroviarie, cantieri, ecc., ecc.
USATE
LE LAMPADE PHILIPS "MEZZO-WATT"

(Vedi annunzio interno p. VII)